

Revista del Ministerio de **Fomento**

Enero 2014 ● N° 635 ● 3 €



La alta velocidad conecta España y Francia

- Estrategia Logística Nacional
- Abierto el tramo Otur-Villapedre de la A-8 en Asturias
- Pablo Bueno, Premio Nacional de Ingeniería Civil 2013

EQUIPOS DE CONSERVACION VIAL BOSCHUNG

DIVISION BARREDORAS



DIVISION CARRETERAS



DIVISION AEROPUERTOS





La alta velocidad conecta España y Francia

● Estrategia Logística Nacional ● Abierto el tramo Otur-Villapedre de la A-8 en Asturias ● Pablo Bueno, Premio Nacional de Ingeniería Civil 2013



FERROCARRIL

2. El AVE da el salto a Europa.
Inaugurado el nuevo servicio directo de alta velocidad entre España y Francia.

TRANSPORTES

12. Un plan para un reto.
Aprobada la Estrategia Logística Nacional, que impulsará inversiones por 8.000 M€.

CARRETERAS

18. Culminación en el occidente asturiano.
Entra en servicio el tramo Otur-Villapedre de la autovía del Cantábrico (A-8).

CARRETERAS

26. Cerca del final. Abierto al tráfico el tramo Sauquillo del Campo-Almazán de la autovía de Navarra (A-15) en Soria.



Y además...

32. Todo un referente.
Pablo Bueno Sáinz, Premio Nacional de Ingeniería Civil 2013.

38. Cooperación cartográfica. Nueva base topográfica BTN100.

44. Nacido para la alta velocidad.
Reestructuración de Adif en dos entidades públicas.

48. Un paso pionero.
50º aniversario de la construcción del túnel de Guadarrama.

54. Tiempo de reflexión. XII edición de la Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo.

Director de la Revista: Antonio Recuerdo.

Edición: Javier R. Ventosa. **Maquetación:** Aurelio García. **Secretaría de redacción:** Ana Herráiz. **Archivo fotográfico:** Vera Nosti. **Portada:** Renfe-Patier.

Elaboración página web: www.fomento.gob.es/publicaciones. Concepción Tejedor.

Suscripciones: 91 597 72 61 (Esmeralda Rojo Mateos)

Colaboran en este número: Pepa Martín, Begoña Olabarrieta y Julia Sola Landero.

Comité de redacción: **Presidencia:** Mario Garcés Sanagustín (Subsecretario de Fomento). **Vicepresidencia:** Eugenio López Álvarez (Secretario General Técnico). **Vocales:** María García Capa (Directora del Gabinete de Prensa), Pilar Garrido Sánchez (Directora del Gabinete de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda), Eloisa Contín Trillo-Figueroa (Jefa del Gabinete del Subsecretario), Juan Antonio López Aragón (Director del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Infraestructuras), Mª José Rallo del Olmo (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transportes), Pedro Guillén Marina (Director del Centro de Publicaciones) y Antonio Recuerdo (Director de la Revista).

Dirección: Nuevos Ministerios. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Teléf.: 915 978 084. Fax: 915 978 470. Redacción: Teléf.: 915 977 264 / 65. **E-mail:** cpublic@fomento.es
Impresión y publicidad: Comunicación y Diseño. C/ O'Donnell, 18, 5º H. 28009 Madrid. Teléf.: 91 432 43 18. Fax 91 432 43 19. **E-mail:** revistaofomento@cydiseno.com www.cydiseno.com
Dep. Legal: M-666-1958. ISSN: 1577-4589. NIPD: 161-14-006-1

Edita:
Centro de Publicaciones.
Secretaría General Técnica
MINISTERIO DE FOMENTO



Esta publicación no se hace necesariamente solidaria con las opiniones expresadas en las colaboraciones firmadas
Esta revista se imprime en papel con un 60% de fibra reciclada postconsumo y un 40% de fibras vírgenes FSC.

NUEVO SERVICIO DE ALTA VELOCIDAD DIRECTO
ENTRE ESPAÑA Y FRANCIA

El AVE da el salto a Europa



► Tren AVE S 100
ante la colorista
estación de Perpiñán.

JAVIER R. VENTOSA
FOTOS: RENFE PATIER

El pasado 15 de diciembre se inició la conexión directa de alta velocidad entre España y Francia mediante un servicio de trenes AVE y TGV que explotan conjuntamente Renfe y su homóloga gala SNCF. La nueva oferta consta de cinco trenes diarios por sentido que conectan 17 ciudades de ambos países (13 francesas y cuatro españolas) y multiplican la oferta de orígenes y destinos, con el objetivo de sumar un millón de viajeros en 2014. Con este servicio se han estrenado las conexiones diarias de alta velocidad Barcelona-París (6 horas 25 minutos) y Madrid-Marsella (7 horas), entre otras.

El distinto ancho de sus respectivas vías ferroviarias, estándar (1.435 mm) en el caso francés e ibérico (1.668 mm) en el español, ha lastrado durante un siglo y medio las conexiones ferroviarias entre ambos países, siempre interrumpidas en la frontera. Ese obstáculo comenzó a tambalearse desde finales de 2010 con la entrada en servicio de la sección transfronteriza Figueres-Perpiñán a través de los Pirineos y la implantación del tercer hilo entre Barcelona y la frontera francesa, que permitió las primeras circulaciones de mercancías entre ambos países en el mismo ancho de vía sin detenerse en la frontera, así como un servicio mixto de trenes convencionales y de alta velocidad para pasajeros entre Barcelona y París, aunque con trasbordo obligado en Figueres. Y ha caído definitivamente a partir del 15 de diciembre, una vez puesto en servicio el tramo de alta velocidad Barcelona-frontera francesa, con el inicio del servicio directo de trenes de alta velocidad para pasajeros entre ambos países, sin trasbordos ni cambios de ancho de vía. Con esta conexión quedan definitivamente enlazadas las dos mayores redes de alta velocidad de Europa.

El mismo día, ese hito fue destacado como «momento histórico» por la ministra de Fomento, Ana Pastor, y su homólogo francés, Frédéric Cuvillier, en Perpiñán (Francia), ciudad donde finalizó el trayecto de un tren AVE que había salido de Barcelona para realizar el viaje inaugural. Para la ministra española, las nuevas líneas transfronterizas suponen «un antes y un después en la comunicación entre los dos países», al tiempo que subrayó que «los Pirineos han dejado de ser definitivamente una barrera». Cuvillier, por su parte, habló



► Los ministros españoles de Fomento e Interior y el ministro delegado francés de Transporte, junto a otras autoridades, ante un AVE S 100.

de una nueva etapa para las líneas de alta velocidad galas, conectadas ya con otros países pero que ahora acometen «un elemento esencial hacia el sur»; también destacó que «doce grandes ciudades francesas están ahora a un billete de Barcelona o Madrid».

Unión de infraestructuras

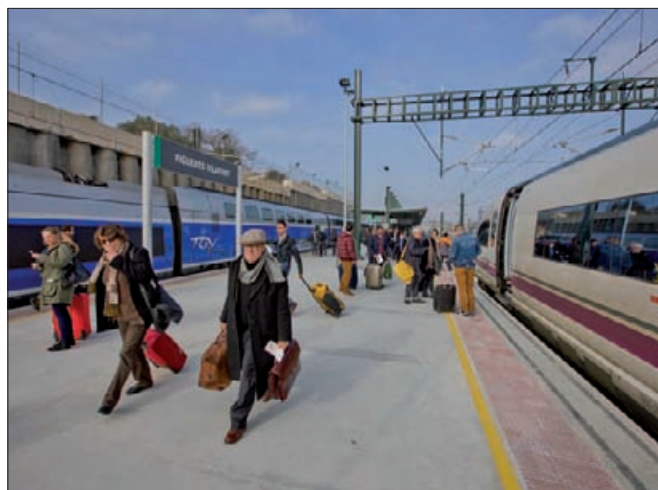
El nuevo servicio de alta velocidad hispano-francés responde a la voluntad de ambos países por establecer nuevas comunicaciones en el mapa europeo de la alta velocidad, donde ya no caben las fronteras. Estas conexiones son posibles gracias a la unión de varias infraestructuras ferroviarias (más de 1.850 kilómetros de líneas, 820 de ellos en suelo español) que son interoperables: la línea española Madrid-Barcelona-frontera francesa, concluida a principios de 2013; la sección internacional

Figueras-Perpiñán, construida conjuntamente por ambos países y en servicio desde finales de 2010; y las líneas de alta velocidad francesas LGV Sud-Est (París-Lyon), Rhône-Alpes (Lyon-Valence) y Méditerranée (Valence-Nîmes-Marsella), abiertas entre 1983 y 2001, a las que en el futuro

se debe sumar el trayecto Nîmes-Perpiñán (formado por el *by-pass* Nîmes-Montpellier, de 80 kilómetros, en obras desde 2013, que concluirá en 2017; y la nueva línea Montpellier-Perpiñán, de 155 kilómetros, en fase de estudio), que ahora se realiza por vías convencionales y que cuando

esté en servicio reducirá aún más los tiempos de viaje. El trayecto entre Madrid y Lyon constituye el ramal mediterráneo del eje de alta velocidad del Suroeste de Europa, proyecto prioritario número 3 de las Redes Transeuropeas de Transporte (TEN/T).

Sobre esta unión de infraestructuras se desarrollan las incipientes relaciones transfronterizas de alta velocidad entre España y Francia, explotadas de forma conjunta por Renfe Operadora y la Société Nationale des Chemins de Fer (SNCF), que han abierto una nueva etapa para la internacionalización de la oferta de alta velocidad española y su conexión con el resto de Europa. El AVE español, hasta ahora circunscrito al territorio nacional, ha dado a partir del 15 de diciembre el primer salto a Europa, con un primer abanico de destinos focalizado en el



► El trasbordo en la estación de Figueras ya es parte de la historia.



El nuevo servicio transfronterizo es explotado conjuntamente por Renfe y SNCF. Arriba, un TGV en la estación de Barcelona-Sants.

sur de Francia que con el tiempo hay voluntad de ampliar, lo que permitirá multiplicar las posibilidades de transporte de pasajeros tanto al país vecino como a otros destinos europeos.

Renfe Operadora, por su parte, se convierte con este nuevo servicio en el noveno operador europeo que explota servicios transfronterizos de alta velocidad, junto al alemán Deutsche Bahn (54 destinos en siete países), el francés SNCF (43 destinos en seis países), el británico Eurostar (siete destinos en tres países), el belga SNCB y el holandés NS Hispeed (30 destinos en cuatro países, mediante la red Thalys), el austriaco ÖBB (siete destinos en cuatro países), el suizo SBB (servicios a Italia y Alemania) y el franco-suizo Lyria (más de 20 destinos en ambos países), todos ellos agrupados en la alianza Railteam.

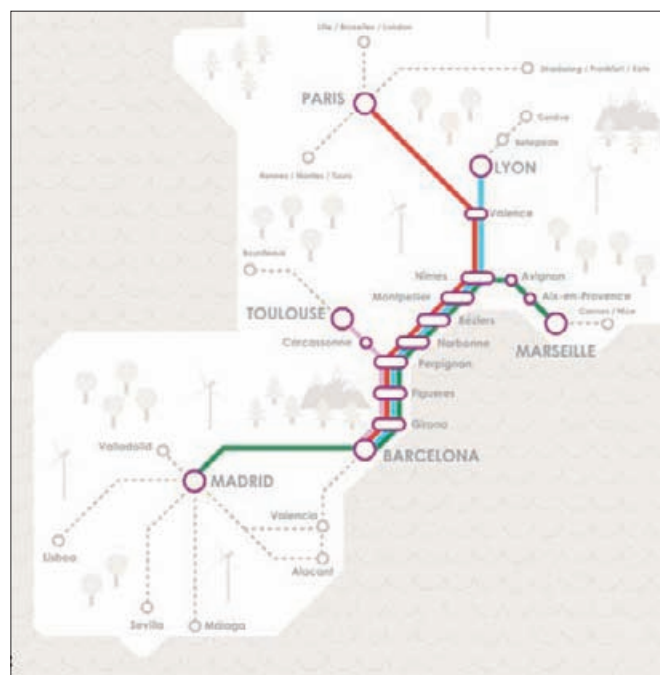
Nuevos servicios

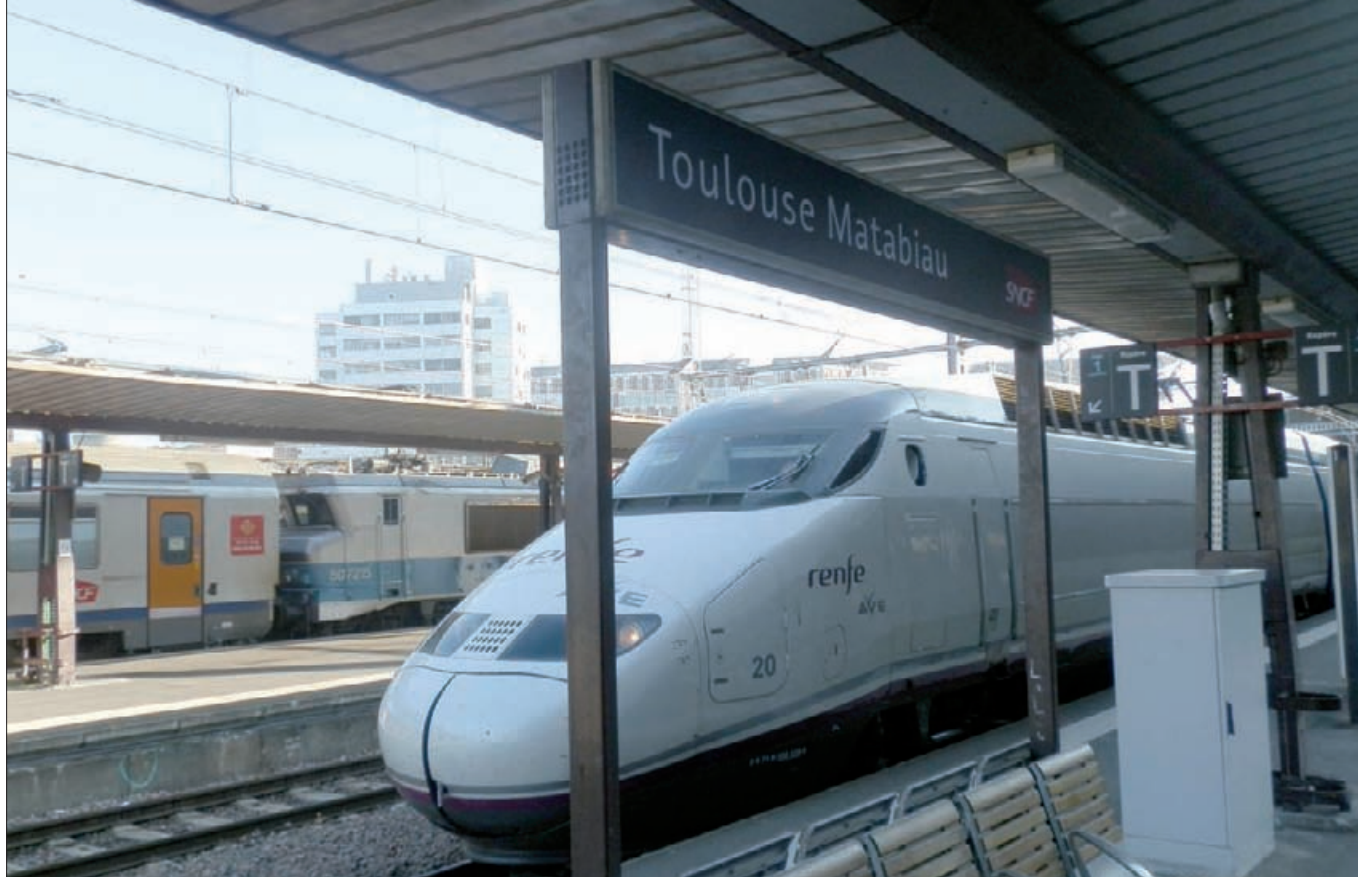
El lanzamiento al mercado del nuevo servicio de trenes AVE y TGV se ha realizado con la denominación «Renfe-

SNCF en Cooperación», una alianza estratégica entre ambas operadoras para prestar tráficos internacionales, en la que además las dos empresas han definido la estrategia de

marketing, la comercialización y la coordinación de la producción de la oferta. Para su puesta en servicio, ambas operadoras han aportado a este proyecto de manera inicial 20 trenes de alta velocidad: diez AVE S 100 por parte española y diez TGV Dúplex Dasye por parte francesa.

La oferta de «Renfe-SNCF en Cooperación» se ha estrenado con cinco trenes diarios por sentido. Las nuevas conexiones directas de alta velocidad unen desde el 15 de diciembre Barcelona y París (con dos trenes diarios por sentido), Madrid y Marsella, y Barcelona con Lyon y con Toulouse (un tren diario por sentido). Esta oferta permite conectar 17 ciudades de ambos países (13 francesas y cuatro españolas) y multiplica la oferta de orígenes y destinos en tren mediante conexiones con otros trenes de las redes de Renfe y SNCF. A lo largo





▶ AVE S 100 estacionado en la estación de Toulouse Matabiau, uno de los destinos de los trenes españoles en Francia.

del año 2014 el servicio conjunto se irá ampliando en frecuencias y destinos para atender a una demanda estimada de un millón de viajeros en ese año. Las nuevas relaciones directas son las siguientes:

Barcelona-París. Es la línea estrella del nuevo servicio. El viaje directo se realiza ahora en 6 horas 25 minutos –más de una hora menos que el servicio anterior con trasbordo obligado en Figueres–, a un precio que oscila entre 59 y 170 euros por trayecto. La oferta inicial de este servicio es de dos frecuencias diarias, con salidas a las 9.20 y 16.20 horas desde Barcelona y a las 7.15 y 14.07 horas desde París. En este trayecto directo entre las estaciones de Barcelona-Sants y Gare de Lyon en París, el tren realiza paradas en las ciudades de Girona y Figueres, en España, y en las de Perpiñán (a 1 hora 19 minutos de Barcelona), Narbonne (a 1 hora 55 minutos), Montpellier (a 2 horas 50 minutos), Nîmes (a 3 horas 18 minutos) y Valence (a 4 horas 15 minutos), en Francia.

Alta velocidad sin fronteras

Las nuevas líneas entre España y Francia son las últimas relaciones transfronterizas de alta velocidad incorporadas al mapa de la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T), programa comunitario que financiará con 23.200 M€ en el periodo 2014-2020 una malla de nueve corredores multimodales en Europa que, en su vertiente ferroviaria, incluye 22 proyectos prioritarios, 14 de ellos de alta velocidad, cuyos tramos nacionales se enlazarán mediante conexiones transfronterizas para configurar esa malla.

De esos 14 proyectos ya hay uno finalizado, el **eje PBKAL**, primera línea de alta velocidad transfronteriza, una «historia de éxito» en el argot comunitario. Este eje exclusivo para pasajeros enlaza cinco grandes urbes (París, Bruselas, Colonia, Ámsterdam y Londres), además de otra decena de destinos en esos cinco países, en tiempos muy competitivos

(Londres-París, 2 horas 15 min; Bruselas-Fráncfort, 3 h 15 min). Con una demanda creciente de pasajeros (10 millones a través del Eurotúnel y 6,6 millones entre París y Bruselas en 2012), este eje está estimulando el mercado de viajes intereuropeos y resta usuarios a otros modos de transporte. Tres operadores (Thalys, Eurostar y DB) explotan esta mini-red de 932 kilómetros, formada por cinco tramos nacionales enlazados mediante conexiones transfronterizas y la adaptación de los trenes a las distintas tensiones y sistemas de señalización nacionales.

Otros cuatro proyectos prioritarios, pese a estar en fase de desarrollo, también generan relaciones transfronterizas de alta velocidad al aprovechar líneas francesas en servicio. Dos de ellos, el **eje París-Estrasburgo-Stuttgart-Viena-Bratislava** (Magistral de Europa) y el **eje de alta velocidad Este** (París-Luxemburgo-Mannheim),

comparten la línea LGV Est, a través de la cual existen conexiones de alta velocidad entre París y una decena de ciudades alemanas (entre ellas Fráncfort, Stuttgart y Múnich), recorridas desde el año 2007 por trenes germanos y galos; entre París y Basilea/Zúrich en Suiza (realizadas con trenes TGV por el operador Lyria), y entre París y Luxemburgo (TGV). Más de 13 millones de pasajeros utilizaron esta línea en 2011. Las mejoras en la parte más oriental del primer eje, además, permiten relaciones con trenes de alta velocidad entre Múnich, Viena y Budapest. Los otros dos proyectos con tráfico internacional de alta velocidad son el **eje Lyon/Génova-Basilea-Duisburgo-Rotterdam/Amberes**, en construcción, que incluye la línea gala LGV Rhin/Rhône, a través de la cual los TGV cubren desde 2012 la línea de alta velocidad Marsella-Fráncfort; y el **eje de alta velocidad del Suroeste de**



► El nuevo servicio ha derribado la barrera pirenaica. Arriba, bocas del túnel de Pertús, que enlaza Francia y España bajo los Pirineos, desde un S 100.

Europa, en su ramal mediterráneo, que permite desde diciembre las nuevas líneas entre España y Francia.

La clave para activar nuevas líneas son las conexiones transfronterizas, objetivo de las inversiones comunitarias. Allí donde se han construido la alta velocidad cruza fronteras (túnel del Canal de la Mancha, puente de Oresund, tramo Figueres-Perpiñán). Por ello, los proyectos prioritarios se concentran actualmente en el desarrollo de estas conexiones, entre ellos tres grandes ejes que deben cruzar los Alpes: **Berlín-Verona-Bolonia-Nápoles-Messina-Palermo**, cuya pieza clave es el tramo Múnich-Verona (con un túnel de 53 kilómetros, en fase de obras); **Lyon/Génova-Basilea-Duisburgo-Rotterdam-Amberes**, uno de cuyos ramales enlazará Suiza con Italia a través de dos corredores con largos túneles (Lötschberg, en servicio; y San Gotardo, de 57 kilómetros,

en obras); y **Lyón-Trieste/Divaca/Kóper-Ljubljana-Budapest-Ucrania**, el principal al sur de los Alpes, con las secciones transalpinas Lyón-Turín (túnel de 57 kilómetros, ya iniciado en Italia) y Trieste-Divaca. Por su complejidad, también destaca la futura **conexión Alemania-Dinamarca** a través de un túnel de 18 kilómetros bajo el estrecho de Fehmarn Belt, en el mar Báltico. Y por su longitud (3.793 kilómetros), el **eje Atenas-Sofía-Budapest-Viena-Praga-Dresde** incluye el mayor número de conexiones transfronterizas, al atravesar siete países. En el resto de proyectos prioritarios las conexiones entre países son algo menos complejas (**Eurocaprail**, enlace mixto de las tres capitales comunitarias; o los proyectos en la península Ibérica: ramales ibérico y atlántico del **eje de alta velocidad del Suroeste de Europa** y **eje de mercancías Sines/Algeciras-Madrid-París**, que comparten conexiones internacionales).

Madrid-Marsella. Ambas ciudades están ahora a siete horas en tren AVE directo, con billetes cuyo precio oscila entre 89 y 171 euros, y salidas diarias a las 15.40 horas desde Madrid y a las 7,10 horas desde Marsella. Se trata de un tren diario por sentido entre Madrid-Puerta de Atocha y la estación de Saint Charles de Marsella, que conecta además con Barcelona, Girona, Figueres, Perpiñán (a 4 horas 6 minutos desde Madrid), Béziers (a 4 horas 55 minutos), Montpellier (a 5 horas 36 minutos), Nîmes (a 6 horas 04 minutos), Aviñón (a 6 horas 27 minutos) y Aix-en-Provence (a 6 horas y 49 minutos).

Barcelona-Toulouse. El viaje en tren entre la ciudad catalana y la capital de la región de Midi-Pyrénées y de la industria aeronáutica europea (con parada en Carcasona, a 2 horas 18 minutos de Barcelona) se realiza en tres horas a un precio desde 39 euros, con salida a las 10.24 horas desde la ciudad condal y a las 20.24 horas desde la estación de Toulouse-Matabiau.

Barcelona-Lyon. Servicio que emplea menos de cinco horas de viaje, a un precio desde 49 euros por trayecto, con salida diaria a las 17.25 horas desde Barcelona-Sants y a las 7.36 desde la estación de Lyon Part-Dieu, importante *hub* de enlace con varias líneas de alta velocidad francesas y conexiones hacia Suiza.

Competencia de modos

El nuevo servicio de alta velocidad se ha lanzado con una oferta comercial muy competitiva, que incluye precios «desde» con importantes descuentos por anticipación y una tarifa máxima para cada clase (Turista y Preferente). Su aceptación inicial ha sido muy elevada, como ponen de manifiesto los más de 22.400 billetes vendidos entre los distintos trayectos del nuevo servicio en las dos primeras semanas de comercialización.

Este nuevo servicio ferroviario, que supone una reducción significativa de los tiempos de viaje y trayectos desde/hasta el centro de la ciu-



El nuevo servicio de Renfe y SNCF nace con el objetivo de captar un millón de viajeros en el año 2014

► Tren S 100 estacionado en la estación de Carcasona, ciudad famosa por su recinto amurallado.

dad, permitirá a los trenes AVE y TGV captar parte de los desplazamientos que se llevan a cabo actualmente entre España y Francia, hasta ahora copados en cerca de un 89% por el vehículo privado. Según Renfe, el nuevo servicio ferroviario permite la competencia directa con el avión y el autobús, y también con el vehículo particular entre el nordeste de España y el sur de Francia. Como ejemplo, el trayecto en coche entre Barcelona y Toulouse se cubre en 4 horas 20 minutos, mientras que en alta velocidad se realiza en 3 horas 5 minutos.

Junto a estos mercados origen-destino (principal objetivo de la oferta), la nueva conexión de alta velocidad Renfe-SNCF en cooperación atiende mercados intermedios entre los principales núcleos de población a ambos lados de los Pirineos. Con la conexión directa los tiempos de viaje se reducen, se multiplican los trenes disponibles y se reducen los precios para viajar al sur de Francia y a la Costa Azul. Ciudades a los dos lados de los Pirineos como Girona, Figueres, Perpiñán, Narbona, Montpellier y



► Piso superior de un TGV Duplex Dasye francés, cuya capacidad es de 510 plazas.

Nîmes están ahora conectadas con, al menos, cuatro trenes diarios por sentido.

Además, este servicio es el primer paso en la integración de la red de alta velocidad española con la del resto de Europa. En el futuro, el plan de transporte de este servicio será una oferta de trenes de alta velocidad en más países, con 22 estaciones y 150 rutas directas posibles y otras 200 en correspondencia. La nueva oferta ya ofrece la posibilidad de enlazar

con otros trenes de las redes francesa y española (de alta velocidad y convencional, con billetes combinados con otros destinos, incluida la oferta Avant en el corredor Barcelona-Girona-Figueres) y competir en mercados de más larga distancia.

Trenes adaptados

El nuevo servicio, como se ha dicho, es realizado por los trenes AVE S 100 de Renfe

Operadora y TGV Dúplex Dasye de SNCF. Los primeros son 10 trenes de la flota de Renfe, procedentes de la primera línea Madrid-Sevilla aunque totalmente modernizados, que han sido sometidos a un proceso de adaptación para el nuevo servicio internacional, por un importe de 29,7 M€, realizado por Alstom –fabricante de los mismos– en los talleres de Renfe en La Sagra (Toledo), con participación de las factorías



► Los trenes AVE S 100 y TGV Duplex Dasye han sido adaptados y homologados para circular por las vías de ambos países.

de Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona) y Belfort (Francia) en la fase de ensayos estáticos. Ocho de los diez trenes habían sido ya adaptados y estaban operativos en el momento del lanzamiento del nuevo servicio internacional, mientras que los dos restantes debían estar terminados para finales de diciembre y de enero, respectivamente.

Las modificaciones llevadas a cabo en los S 100 han consistido en el incremento de su capacidad (hasta 345 plazas, más dos para personas con movilidad reducida), la adaptación de la alimentación eléctrica (para funcionar con tensión de catenaria de 1,5 kV de corriente continua utilizada en Francia) y la señalización (incorporación de los equipos de señalización franceses RPS, KVB, TVM y Radio BiModo, adaptación de los equipos Ertms e incorporación del nuevo equipamiento estándar de señalización español). Con ello, los AVE pueden circular indistintamente por las líneas de alta velocidad española y francesa, así como por las líneas convencionales galas.

Por su parte, el material francés, TGV Dasye (acróni-



► Panel en Barcelona-Sants con información de la ruta de un S 100.

mo de Duplex ASynchrone ERTMS), es una evolución de la serie TGV Duplex. Se trata de un tren de doble piso, con capacidad para 510 plazas, que alcanza una velocidad comercial máxima de 320 km/h. Ha sido diseñado para cubrir ser-

vicios internacionales, ya que admite sistemas de seguridad y electrificación empleados en otros países. No obstante, la flota de TGV destinada al servicio internacional hispano-francés también ha sido adaptada para poder circular por

las líneas de alta velocidad españolas y la sección internacional Figueres-Perpiñán.

Renfe-Operadora y SNCF han colaborado durante un periodo de casi dos años en el proceso de homologación de los trenes en cada país. Las homologaciones se han llevado a cabo mediante un protocolo de aceptación cruzada acordado entre las autoridades nacionales de seguridad española y francesa, y que es aplicable a los materiales que ya tienen autorización de circulación en su país de origen. En el caso español, los AVE S 100 destinados al nuevo servicio internacional han recorrido un total de 170.000 kilómetros en pruebas (el 56% en territorio francés y el resto en el español), según datos de Renfe.

Desde el punto de vista de los recursos humanos, Renfe y SNCF han impartido a parte de sus respectivas plantillas la formación necesaria para adaptarse al nuevo servicio internacional. Además de la formación en idiomas, maquinistas e interventores de tren han recibido formación técnica sobre el material, los sistemas de seguridad y circulación. ■



TRENES HISTÓRICOS Y TURÍSTICOS EN ESPAÑA

*Monográfico
julio-agosto
2012*



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

RESERVE SU EJEMPLAR EN TELF. : 91 597 6478 / 6449

Por fax: 91 597 61 86 (24 horas).

Por correo electrónico: cpublic@fomento.es



Cetren, especialista en el sector ferroviario

trabaja fomentando y certificando la calidad de este sector desde hace más de 30 años.

Nuestra experiencia y dedicación exclusiva al ferrocarril nos permite aportar soluciones integrales a la certificación.

Cetren es además, el primer centro privado especializado en la formación del personal ferroviario, homologado por el Ministerio de Fomento desde el año 2007.

CERTIFICACIÓN



Cetren, como Organismo Notificado ha colaborado en la verificación "CE" de los Subsistemas: Infraestructura (Plataforma de España y Túnel), Control, Mando y Señalización y Energía (Línea Aérea de Contacto) de la conexión ferroviaria de Alta Velocidad entre España y Francia.

ORGANISMO NOTIFICADO Y DESIGNADO por el Estado Español para la certificación de la interoperabilidad de acuerdo con las directivas europeas.

ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN para la validación del cumplimiento de las especificaciones técnicas de homologación (ETHs).

ENTIDAD DE CERTIFICACIÓN de productos, procesos y servicios ferroviarios (EN 45011).

Entidad reconocida por el Ministerio de Fomento como:

- ★ **Evaluador Independiente de Seguridad (ISA)** en el ámbito del Reglamento (CE) 352/2009 y de la Resolución Circular 1/2011 de la Orden FOM 233/2006.
- ★ **Certificador en el marco de las normas EN 15085:** Soldeo de vehículos y componentes ferroviarios.

FORMACIÓN



Contamos con un equipo docente de profesionales con una amplia experiencia en el sector ferroviario, y apostamos decididamente por la calidad y el rigor en la formación, así como en los servicios que ofrecemos:

FORMACIÓN FERROVIARIA

- Licencias y Certificados de Conducción
- Habilitaciones Ferroviarias (Circulación, Infraestructura, Operaciones del tren y Mantenimiento).
- Formación on-line (Explotación y Seguridad, Infraestructura y Vía, Instalaciones y Material Rodante).

OTRAS FORMACIONES

También impartimos diversos cursos de carácter general.



Tel.: (+34) 91 127 97 27
Fax: (+34) 91 630 71 69
cetren@cetren.es



Productos del Sector Ferroviario



Tel.: (+34) 91 127 92 27
Fax: (+34) 91 630 71 68
formacion@cetren.es



LA ESTRATEGIA LOGÍSTICA NACIONAL IMPULSARÁ
INVERSIONES POR 8.000 M€

Un plan para un reto



► La Estrategia potenciará los centros logísticos. En la imagen, terminal ferroviaria del centro logístico PLAZA de Adif, en Zaragoza.

R. F.

Mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sistema de transporte, desarrollar una red intermodal y potenciar el papel de nuestro país como plataforma distribuidora de mercancías son algunos de los principales objetivos de la Estrategia Logística Nacional desarrollada por el Ministerio de Fomento. Se trata de un ambicioso plan en cuyo desarrollo se ha previsto una inversión estimada en unos 8.000 M€ y con el que se busca reforzar el papel de España como centro de entrada, tratamiento y distribución de mercancías intercontinentales para Europa.

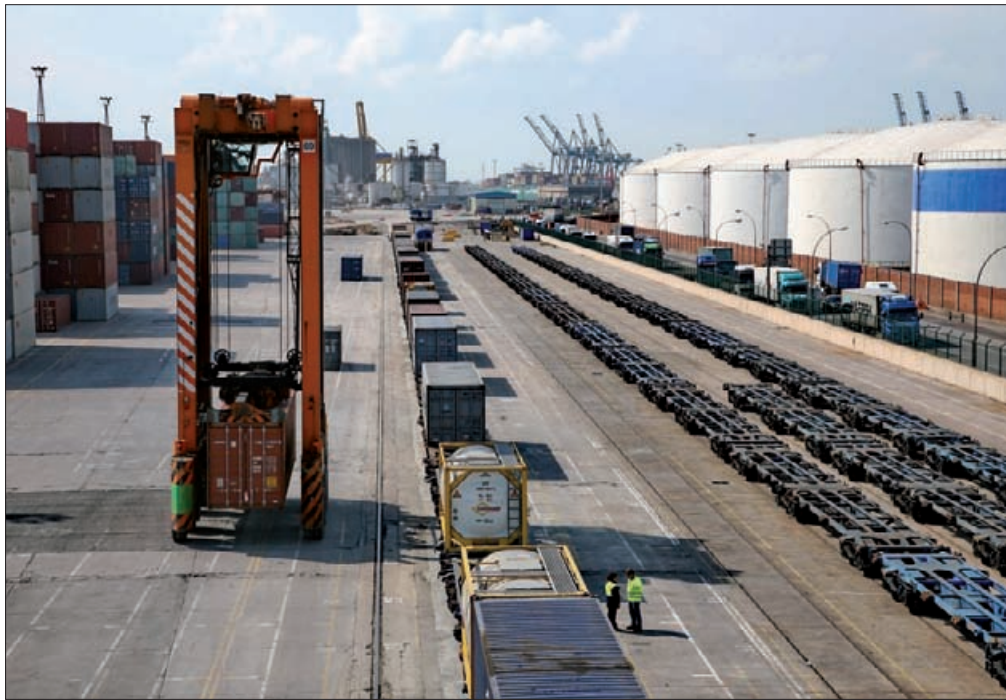
En una economía cada vez más abierta y globalizada, la logística, que, en síntesis, trataría de cuantos medios, métodos y actividades están relacionadas con las cadenas de aprovisionamiento y distribución, se ha constituido en un elemento clave de la mejora de la competitividad, lo que también ha convertido al transporte en gran protagonista y agente motor de los procesos logísticos, en un factor decisivo por cuanto de él depende el acceso a los mercados en las mejores condiciones de calidad, costes y oportunidad. «Lograr un sistema de transporte intermodal seguro, eficiente y sostenible que conecte carreteras, ferrocarriles, puertos y aeropuertos para optimizar la posición de España como punto de entrada y paso, tratamiento y distribución de mercancías», es precisamente el gran objetivo de la Estrategia Logística Nacional, cuyas grandes líneas maestras dio a conocer la ministra de Fomento, Ana Pastor, el pasado 25 de noviembre en Cádiz.

Puntos fuertes

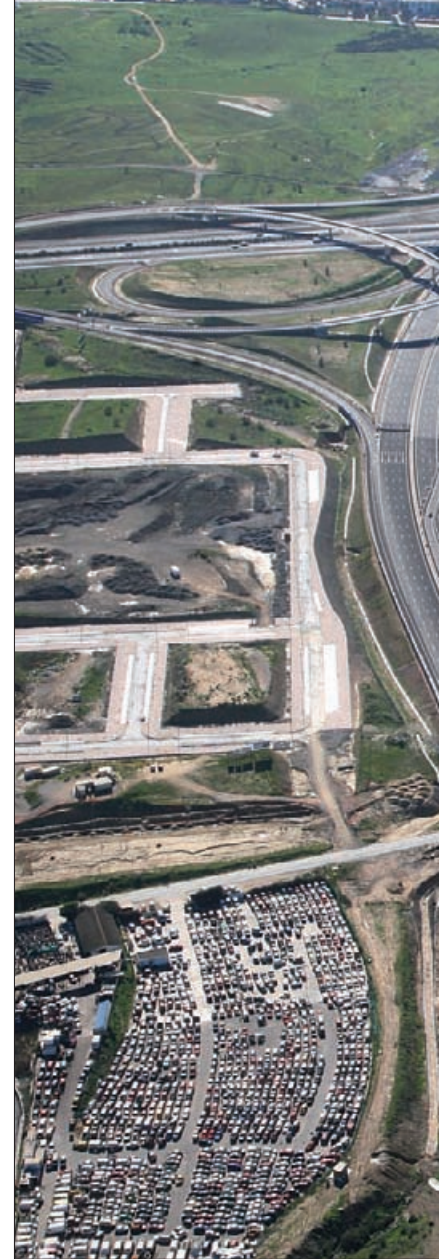
La Estrategia Logística Nacional ha sido elaborada en coordinación con las comunidades autónomas y agrupaciones representativas del sector logístico español, reunidas en el Foro Logístico, con el fin de incrementar la competitividad de nuestros sectores productivos mediante el desarrollo de una red intermodal, la potenciación de los puntos fuertes –situación, infraestructuras, etc.– de nuestro país como *hub* o gran plataforma para la distribución de mercancías y la puesta en marcha de medidas que favorezcan la reducción de los costes logísticos.

Según señaló la ministra de Fomento durante la presentación, la Estrategia parte de un





Port de Barcelona



► *El objetivo es potenciar las infraestructuras españolas como un hub para la distribución de mercancías.*

completo análisis de la logística en España y en el contexto europeo, así como del análisis del marco normativo y competencial, de las demandas de transporte y logística, de la caracterización de la oferta y de los servicios, así como de los agentes y del mercado del transporte y logístico. A partir de todo ello se trata de poner en juego el mayor número de sinergias posibles que fragüen en un sistema de transporte multimodal sólido, seguro, eficiente y sostenible, que favorezca la mejor interconexión de carreteras, ferrocarriles, puertos y aeropuertos, optimizando las cadenas del transporte y satisfaciendo las necesidades del tejido productivo al respecto.

En la actualidad, el sector de la logística y el transporte aporta el 5,5% del P.I.B. de nuestro país y da trabajo a algo más de 850.000 personas. En el análisis previo al diseño de la Estrategia Logística Nacional se identificaron sus principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Entre las primeras cabe destacar la fuerte atomiza-

ción del sector y el reducido tamaño de las empresas, seguidas del reparto modal desequilibrado, con claro predominio de la carretera —que desplaza más del 85% de las toneladas/km—, la rigidez y solapamiento administrativo, además de una proliferación de plataformas y áreas logísticas sin un esquema global y cohesionado. Todo ello favo-

rece que el sector tenga también entre sus principales amenazas: una baja disponibilidad de recursos financieros, a la que habría que sumar su escasa proyección internacional y una baja innovación y carencia de proyectos empresariales de ámbito global —lo que condiciona su capacidad de apertura de nuevos mercados—, además de un uso muy



Autoridad Portuaria de Sevilla

► *Los puertos españoles juegan un papel muy destacado en la Estrategia Logística Nacional.*



Los centros logísticos deben tener una buena conexión con las grandes redes de carreteras. En la imagen, CTM de Málaga.

limitado de las nuevas tecnologías de la información y carencias también en cuanto a formación cualificada de profesionales.

Por el contrario, entre sus principales fortalezas cabe destacar una red de infraestructuras de primer nivel, entre las más avanzadas de los países desarrollados en cuanto a extensión y calidad, a la que habría que añadir los planes para su continua conservación, mejora e integración en los principales corredores europeos de mercancías, la potenciación de las conexiones ferroportuarias mediante los convenios que desarrolla Adif con toda la red de Puertos del Estado, las nuevas iniciativas



Adif dispone de una importante red de centros logísticos distribuida por todo el territorio nacional.

Adif



de inversión privada y el gran potencial para incrementar la capacidad de transporte, principalmente en los modos ferroviario y marítimo. Todo ello depara un gran abanico de nuevas oportunidades para el sector, entre otras las que se derivan de la posición geoestratégica de nuestro país, del elevado potencial de mejora, de la potenciación de la intermodalidad que se deriva del PITVI (Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda) y de las políticas de apoyo del Ministerio de Fomento –entre las que destaca la reciente creación de la Unidad Logística adscrita a la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda–, del interés creciente por el uso del ferrocarril del que participan cargadores y operadores logísticos, junto al dinamismo del sector exportador.

Actuaciones prioritarias

En consonancia con las principales directrices del PITVI, dirigidas a mejorar la eficiencia y competitividad del sistema global de transporte, apostando por la movilidad

sostenible y el reequilibrio modal del transporte de mercancías, la Estrategia Logística Nacional formula 18 objetivos que definen también las que serán sus principales líneas de actuación:

► El fortalecimiento de la Unidad Logística, creada a comienzos de 2013, desarrollando su composición y funciones a fin de potenciar su papel en el seguimiento e implementación de la Estrategia. Para ello, colaborará y se coordinará junto a los distintos agentes y sectores implicados, de modo especial con comunidades autónomas y el Foro Logístico,

integrado por las asociaciones del sector.

► Desarrollo de una normativa específica de la logística, de modo que el sector pueda contar al fin con un cuerpo jurídico propio.

► Impulso a la liberalización del transporte ferroviario de mercancías, en cuyo sector se están produciendo ya importantes avances.

► Coordinación con los ministerios de Educación y de Empleo, así como con las comunidades autónomas para la introducción de mejoras en la formación y cualificación del sector.

► Formulación de un código de buenas prácticas para dotar al sector de una mayor confianza y transparencia.

► Creación de una ventanilla única para la tramitación administrativa que aligere y confiera más homogeneidad a los trámites. Se busca ante todo armonizar los requisitos y gestión de la documentación exigida en las cadenas de transporte nacional e internacional, tanto para los diferentes modos como servicios administrativos.

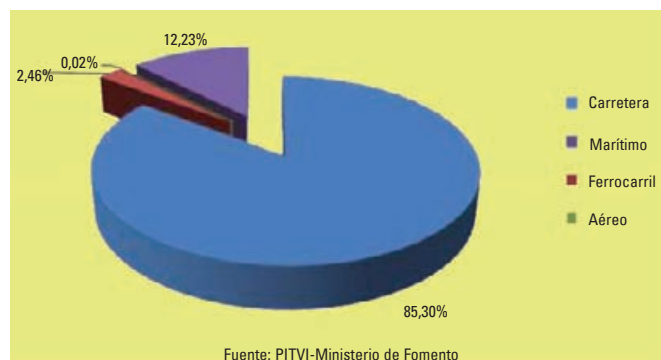
► Integración de la logística en el Observatorio del Transporte, donde se analizarán los datos relativos al sector y se realizarán los correspondientes informes de coyuntura, etc. El Observatorio se denominará del Transporte y la Logística.

► Análisis de las capacidades de carga en el transporte por carretera, examinando posibles aumentos especialmente en las flotas de vehículos pesados.

► Coordinación de los calendarios de restricciones al transporte de mercancías por carretera, orientado a armonizar la diversidad actual.

► Desarrollo de autopistas fe-

Distribución modal del transporte de mercancías en España (% en t-km, año 2011)





Autoridad Portuaria de Valencia

El sector logístico español dispone de una red de infraestructuras de primer nivel.



Ministerio de Fomento

La ministra de Fomento presentó la Estrategia Logística en Cádiz.

El sector de la logística y el transporte aporta el 5,5% del PIB español y da empleo a algo más de 850.000 personas

roviarias con vistas a su entrada en servicio tras el examen de sus potenciales tanto nacionales como internacionales.

Optimización de los modelos de gestión de termina-

les intermodales, a fin de mejorar su eficiencia y competitividad.

Desarrollo de acuerdos y líneas de colaboración con los sectores logístico e industrial para potenciar el uso del ferrocarril.

Introducción de nuevas medidas que favorezcan la competitividad en los puertos, como la reducción de tasas ya prevista en el Proyecto de Ley de Presupuestos.

Propuesta y creación de nuevas autopistas del mar, favoreciendo los correspondientes acuerdos con los países de la UE.

Completar la definición del mapa logístico nacional.

Adaptación de los principales corredores ferroviarios al transporte por mercancías, dotando al ferrocarril de un mayor protagonismo en la cadena de transporte, tanto a nivel nacional como internacional.

Mejora de los accesos terrestres a los puertos.

Establecimiento de conexiones directas de los puertos con terminales interiores, mejorando especialmente toda la conectividad con su *hinterland* o zona de influencia. ■

Principales flujos interprovinciales por carretera en la red española en el año 2011



Fuente: Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera 2011, Ministerio de Fomento. Elaboración propia.



EN SERVICIO EL TRAMO OTUR-VILLAPEDRE
DE LA AUTOVÍA DEL CANTÁBRICO (A-8)

Culminación en el occidente asturiano



El tramo discurre junto a los montes que se alzan cerca de la rasa costera.



Vista de un tramo a cielo abierto entre los dos túneles.

JAVIER R. VENTOSA FOTOS: DCE ASTURIAS

La autovía del Cantábrico (A-8), el gran eje que vertebra las cuatro comunidades litorales del norte de España, ha registrado un importante hito en su proceso constructivo con la puesta en servicio del tramo Otur-Villapedre, con el que se concluye esta gran infraestructura en el occidente asturiano. El nuevo tramo, de 9,3 kilómetros, mejora sustancialmente las condiciones de circulación en esta zona e incluye como obra principal un viaducto singular sobre el río Barayo.

El occidente de Asturias, que comprende desde el límite con Galicia hasta la denominada Y asturiana cerca de Gijón, ya se puede recorrer íntegramente por la autovía del Cantábrico a lo largo de más de un centenar de kilómetros tras la reciente entrada en servicio del tramo Otur-Villapedre, que cierra la A-8 en esta zona. El tramo fue abierto el pasado 16 de diciembre por la ministra

de Fomento, Ana Pastor, quien destacó que se trata de «la culminación (en esta zona) de una infraestructura tan importante como la A-8 para las comunidades de Asturias, Cantabria y Galicia».

El nuevo tramo asturiano mejora las comunicaciones con la vecina Galicia y supone un importante impulso en el proceso constructivo de esta gran autovía vertebradora de territorios cantábricos, que próximamente concluirá su



► El viaducto sobre el río Barayo, de 592 metros de longitud, es la principal estructura de ingeniería del tramo.

trazado de 85 kilómetros en tierras gallegas y está solo a falta de finalizar su tramo más oriental en el Principado de Asturias para completar los 218 kilómetros que tiene el trazado en esta comunidad autónoma.

Cerca de 12.000 vehículos diarios, de ellos entre un 15 y un 20% pesados (ligados sobre todo al transporte de madera de la factoría de Ence en Navia), que circulaban antes por la carretera N-634 en esta zona son los principales be-

neficiarios del nuevo tramo, que evita además las travesías de la N-634 de Otur y Villapedre, ahora reservadas para el tráfico local. La nueva infraestructura, por lo tanto, eleva la seguridad y comodidad en los desplazamientos y

supone un ahorro de 5 a 10 minutos en los tiempos de recorrido respecto al antiguo trayecto por la carretera nacional. Esta, por su parte, mantiene una función como eje vertebrador de los dispersos núcleos de población de la

De lado a lado de Asturias

Con la apertura del tramo Otur-Villapedre, un automovilista puede ya recorrer ininterrumpidamente la A-8 de un extremo a casi otro de Asturias a lo largo de 218 kilómetros, que es la longitud que tiene ya en servicio esta gran infraestructura de la Red de Carreteras del Estado en esta comunidad autónoma. A esta situación se ha llegado tras años de inversiones del Ministerio de Fomento en este eje de gran capacidad, cuyo objetivo es vertebrar las cuatro comunidades autónomas bañadas por el Cantábrico y canalizar los tráficos de largo recorrido

entre Galicia y la frontera francesa.

En Asturias, la A-8 se divide en dos sectores: el oriental, entre la Y asturiana (Oviedo-Avilés-Gijón) y el límite con Cantabria, de 124 kilómetros, que presenta ocho tramos y 111 kilómetros en servicio y está a falta de un único tramo (Unquera-Pendueles, de 13 kilómetros), con cuya apertura se cerrará la autovía en el Principado; y el occidental, que se desarrolla en sentido oeste hasta alcanzar el límite con Galicia, con 16 tramos en servicio que suman 107,8 kilómetros, y que es el que se acaba de completar.

La construcción del sector occidental de la A-8 ha requerido una inversión cercana a los 900 M€ y diez años de trabajo para hacer realidad una infraestructura que ya sirve como alternativa de gran capacidad a las veteranas carreteras N-632 y N-634, que presentaban importantes limitaciones. Los tres primeros tramos de este sector, los más orientales, entraron en servicio a finales de 2005 y desde entonces se han ido sumando nuevos tramos que han ido captando los tráficos de largo recorrido de esta zona, hasta concluir a finales de 2013. Este sector ha incluido 26 nuevos viaductos,

el desdoblamiento de otros cuatro, cinco túneles y decenas de estructuras más.

La A-8, que se desarrolla entre Basauri (Bizkaia) y Baamonde (Lugo), tiene todo el trazado completo en el País Vasco, está a falta de dos tramos en Cantabria (28 kilómetros, en obras), de uno en Asturias (el mencionado Unquera-Pendueles) y de otros dos en Galicia (Mondoñedo-Lindín y Lindín-Careira, con 16,8 kilómetros, de próxima apertura). En total, la autovía tiene 427 kilómetros en servicio y 57,8 en ejecución. El cierre de todo el trazado está previsto para el año 2015.



El enlace de Vistalegre, con tipología de trompeta, es uno de los dos que se disponen en el tramo Otur-Villapedre.

zona (Luarca, Santiago, Otur, Villapedre, entre otros).

La apertura del nuevo tramo ha sido posible gracias a una inversión total de 76,2 M€ del Ministerio de Fomento, correspondiendo 67,1 M€ al presupuesto de obra, a los que

Cerca de 12.000 vehículos que circulaban en esta zona por la carretera N-634 son los grandes beneficiarios del nuevo tramo

se han sumado el coste de redacción del proyecto, el importe estimado de las expropiaciones y la asistencia técnica para el control y vigilancia de la obra. La inversión por kilómetro, por tanto, es de 8,1 M€. Las obras han sido ejecutadas por la UTE formada por Ferrovial Agromán y Oca Construcciones y Proyectos.

Características y trazado

La nueva infraestructura discurre a lo largo de 9.350 metros (son 12.800 si se suman los ramales de los enlaces) por los concejos de Valdés y Navia, en variante de trazado hacia el sur de la antigua N-634 y en sentido este-oeste, quedando encuadrada entre los tramos Villapedre-Navia y Querúas-Otur de la A-8, ambos en servicio, con los que conecta mediante sendos enlaces.

Como características geométricas, el trazado tiene un radio mínimo de 700 metros y una pendiente máxima del



Túnel artificial de Faro, de 155 metros de longitud, construido por prescripción de la DIA.



► El enlace de Polavieja, con tipología de trompeta, permite la conexión de la autovía con la carretera nacional N-634 y con la local NV-5.

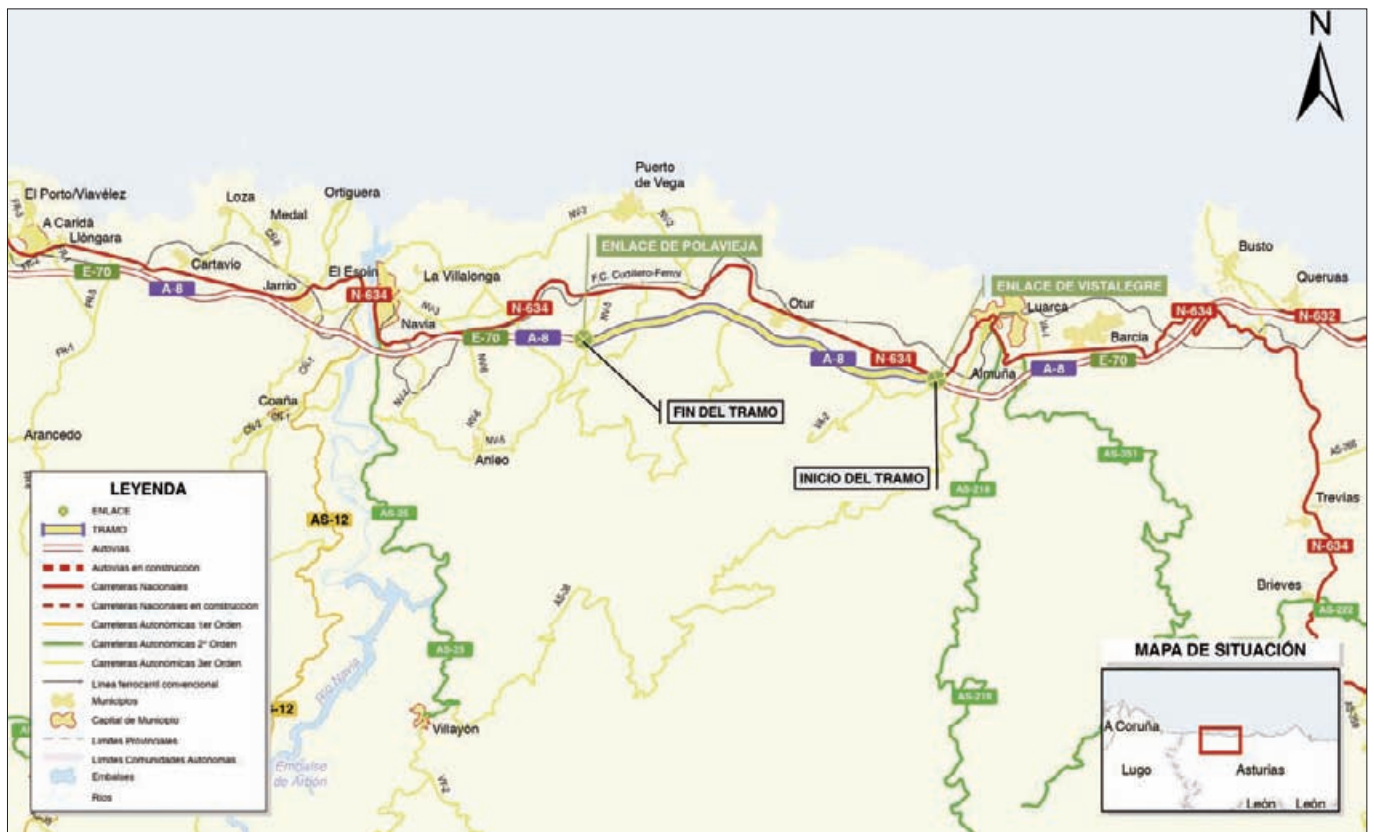
4%, siendo la velocidad de proyecto de 100 km/h. La sección transversal del tronco consta de dos calzadas de 7 metros de anchura cada una, arcen exterior de 2,5 metros, interior de 1,5 metros y una

mediana de 3 metros (1 metro en el viaducto de Barayo). La sección de firme está formada por una subbase de 20 centímetros de suelocemento sobre la cual se disponen otros 20 centímetros de mezclas bitu-

minosas (10 centímetros de capa de base G-25, 6 centímetros de capa intermedia S-20 y 4 centímetros de capa de rodadura drenante PA-12).

El trazado se inicia en el enlace de Vistalegre, en el p.k 0-

318,951, y se desarrolla en los primeros cuatro kilómetros por la rasa costera, hasta alcanzar el túnel de El Rellón. A partir de ahí se cruza la carretera autonómica AS-37 y se atraviesa el collado forma-





A lo largo del nuevo recorrido se han dispuesto dos enlaces, dos túneles y 15 estructuras (un viaducto, seis pasos superiores, ocho pasos inferiores y cuatro muros de sostenimiento), además de 18 obras de drenaje transversal. Con estas estructuras se da continuidad tanto a la red de caminos vecinales y agrícolas como a la red de cauces naturales que son interceptados por la traza.

Enlaces y túneles

El primer enlace, Vistalegre, situado al principio del tramo, pertenecía al tramo contiguo Querúas-Otur, en servicio desde abril de 2007; tiene tipología de trompeta, con sus glorietas de canalización de tráfico desde y hacia la autovía situadas hacia el norte de la traza, comunicando con Luarca, Otur, El Chano, Valtravieso y la N-634. El segundo, Polavieja, al final del tramo, ya en servicio parcialmente desde el pasado mes de octubre, conecta la autovía A-8 con las carreteras N-634 y NV-5 en dirección Anleo y Villapedre y tiene tipología de trompeta con ramal semidirecto en sentido Oviedo. La intersección con la carretera local NV-5 se ha realizado mediante una glorieta, de forma que se mantienen todos los movimientos.

Entre los túneles, el más largo es el de El Rellón (290 metros), un subterráneo formado por dos tubos gemelos con sección de 115 m², cobertura media (espesor de terreno sobre la bóveda) de 35 metros y excavado en mina por métodos convencionales (voladura y/o excavación mecánica, según el nuevo método austriaco) a través de un macizo de pizarras de Luarca. El segundo, túnel de Faro (155 metros), es un falso túnel ejecutado en el fondo de una trinchera de 15 metros

El nuevo tramo mejora las condiciones de circulación en esta zona del occidente asturiano.

do por los montes Faro e Infernón, donde se sitúa un falso túnel construido por prescripción de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Seguidamente el trazado salva el río Barayo mediante la principal estructura del tramo, un viaducto que también vuela sobre la carretera N-634. Aproximadamente unos 1,5 kilómetros más adelante se sitúa el núcleo de Polavieja, donde se encuentra el enlace del mismo nombre y finaliza el tramo.

Magnitudes de obra

Movimiento de tierras

Desmante	2,2 millones m ³
Terraplén	1,5 millones m ³

Firmes

Zahorra artificial	24.801 m ³
Suelo cemento	54.183 m ³
Mezclas bituminosas en caliente	101.405 m ³

Estructuras

Hormigones	125.806 m ³
Acero pasivo	11.650 t
Acero activo Y 1860 S7	459 t



► Fase de ejecución de voladizos del viaducto sobre el río Barayo, que presenta una altura máxima de pilas de 62 metros.

Viaducto singular

Aunque con magnitudes menores y no tan espectacular como los de Concha de Artedo, Nalón o Navia, o incluso como los desdoblados puente de los Santos o viaductos de Canero, San Timoteo y San Pedro, el viaducto sobre el río Barayo es ya una de las estructuras notables de la A-8 en Asturias. Con 592 metros de longitud divididos en 16 vanos (36,50 + 14x37 m + 36,50 m), altura máxima de pilas de 62 metros, pendiente constante de inclinación del -4% y un trazado con una sucesión de alineaciones curvas con doble curvatura en planta y radio variable, el viaducto salva con ligereza y elegancia el cauce fluvial mediante un arco apuntado con 70 metros de luz.

Como solución estructural para el tablero, dada la anchura de la sección transversal (24 metros, apta para alojar dos calzadas de 7 metros y los arcones), se ha elegido la formada por dos vigas cajón prefabricadas

dispuestas adosadas la una a la otra formando una sección de cajón bicelular. Sobre la misma se han dispuesto las prelosas que sirven para la posterior ejecución de la losa (de hormigón armado y postesado), correspondiente al tablero en su zona central, a la que luego se añadieron sendos voladizos de 3,70 metros.

Las pilas están formadas por un fuste de hormigón armado octogonal hueco de sección variable, y la cimentación ha sido directa mediante zapatas, salvo para la pila P-1 y el estribo E1, resueltos mediante cimentaciones profundas con un encepado de micropilotes. El arco apuntado es de hormigón armado con un ancho constante de 5,50 metros y canto variable entre 3 metros en arranques y 2 metros en coronación. Este arco se ha ejecutado mediante el sistema de abatimiento de los dos semiarcos y el posterior hormigonado de las rótulas metálicas y de la clave del arco.

de altura, en la cual se ha ejecutado la estructura resistente del subterráneo, que posteriormente se ha rellenado con tierra hasta la cota del terreno natural, permitiendo la permeabilidad transversal.

El único viaducto, que salva el río Barayo, es también el elemento más singular de la obra. Se trata de una estructura de 592 metros de longitud y 24 de anchura que salva el río del mismo nombre a una altura máxima de 62 metros, con un singular arco apuntado sobre el cauce fluvial construido para no afectar a su ribera, que está considerada como reserva natural.

Los seis pasos superiores del tramo, que dan continuidad a los caminos locales y accesos a las fincas existentes, se corresponden todos ellos con un esquema estructural de viga continua hiperestática de cuatro vanos, salvo el del enlace de Vistalegre, que tiene dos vanos. La tipología de los tableros es diversa, existiendo losas tanto aligeradas como macizas y de hormigón ar-

mado con armadura pasiva o activa, con cantos de tablero entre 1 y 1,2 metros y anchuras entre 11 y 8 metros.

En cuanto a los ocho pasos inferiores, seis de ellos tienen tipología de pórtico con dimensiones comprendidas entre 7 metros de ancho y 3 de alto y 12 metros de ancho y 7,5 de alto, y los dos restantes tienen tipología de marco de 9 metros de anchura y alturas entre 6,60 y 8,10 metros. Finalmente, los cuatro muros de sostenimiento construidos sirven para contención de tierras en los estribos del viaducto de Barayo y para evitar la afectación a unas viviendas y a un molino cercano.

Como medidas de prevención y corrección del impacto ambiental se han llevado a cabo, entre otras, la revegetación de los taludes de terraplén y desmonte, la instalación de pantallas acústicas en las zonas más sensibles al ruido y la colocación de valla de cerramiento a lo largo de la autovía para obstaculizar el paso de la fauna terrestre. ■



Mediante soluciones innovadoras y la eficiente producción de los equipos de RASCO, hemos proporcionado una relación ideal entre calidad y precio, donde la atención al cliente no termina cuando compra el producto, sino que continúa a través de un servicio y un soporte regulares. La creciente presencia en 26 mercados europeos es una confirmación adicional de su calidad y fiabilidad.



C/ Sierra de Guadarrama, 2 Parque Empresarial San Fernando 28830 San Fernando de Henares - Madrid. Apdo. de Correos: 1026 • Tel.: 91 660 04 60* - Fax: 91 660 04 61 mycsa@mycsamulder.es • www.mycsamulder.es



Revista del Ministerio de Fomento

TARJETA DE SUSCRIPCIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS/EMPRESA N.I.F.

DOMICILIO N°

LOCALIDAD PROVINCIA C. P.

PAÍS TELÉFONO CORREO ELECTRÓNICO

MODALIDAD DE SUSCRIPCIÓN

	ESPAÑA	EXTRANJERO
☐ 1 año (11 números)	25 €	35 €
☐ 2 años (22 números)	40 €	50 €

Envíenme gratis la el n° extraordinario "Alta velocidad en España 1992-2011" que regalan por una suscripción de dos años*
 *(Hasta agotar existencias)

FORMA DE PAGO

☐ Envío cheque adjunto
☐ Envío giro postal n°
☐ Domiciliación bancaria (sólo suscriptores)

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, usted tiene derecho al acceso, cancelación, rectificación y oposición de los datos facilitados mediante solicitud por escrito a: Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. E-mail: cpublic@fomento.es

Enviar a: **Revista del Ministerio de Fomento**
 P° de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Información y suscripciones: 91 597 64 49. Correo electrónico: cpublic@fomento.es

DOMICILIACIÓN BANCARIA

Entidad bancaria

Domicilio entidad N°

C.P. Localidad Provincia

Muy Sres. míos:

Ruego que, con cargo a mi cuenta y hasta nuevo aviso, atiendan el pago de los recibos correspondientes a mi suscripción que les presentará al cobro la Revista del Ministerio de Fomento, editada por el Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

Les saluda atentamente
(firma)

CÓDIGO CUENTA CLIENTE			
Entidad	Oficina	D.C.	Núm. de cuenta

....., de de 201

EL TITULAR, Fdo.

Enviar a: **Revista del Ministerio de Fomento. P° de la Castellana, 67. 28071 Madrid.**



Arriba, viaducto sobre el río y canal del Duero, en la variante de Almazán. Debajo, enlace de Bordejé.

EN SERVICIO EL TRAMO SAUQUILLO DEL CAMPO-ALMAZÁN
DE LA AUTOVÍA A-15 EN SORIA

Cerca del final

JAVIER R. VENTOSA

FOTOS: DCE CASTILLA Y LEÓN ORIENTAL

El Ministerio de Fomento ha puesto recientemente en servicio el tramo Sauquillo del Campo-Almazán de la autovía de Navarra (A-15) en la provincia de Soria, que añade 16,1 nuevos kilómetros a esta infraestructura de gran capacidad. El nuevo trazado, que aporta a los usuarios mayor seguridad, comodidad y rapidez en los desplazamientos, es el penúltimo paso para enlazar la ciudad de Soria con la red estatal de autovías.





La primera parte del tramo está formada por una larga alineación recta que discurre junto a la carretera N-111.

El tramo fue abierto al tráfico en dos fases casi consecutivas, pertenecientes al mismo contrato de obras. La primera corresponde a un nuevo trazado de autovía entre Sauquillo del

Campo y Almazán, de 11,5 km, que fue inaugurado por la ministra de Fomento, Ana Pastor, el 29 de noviembre. La segunda, constituida por la duplicación de la variante de Almazán, de 4,6 km, entró en servicio el 19 de diciembre.

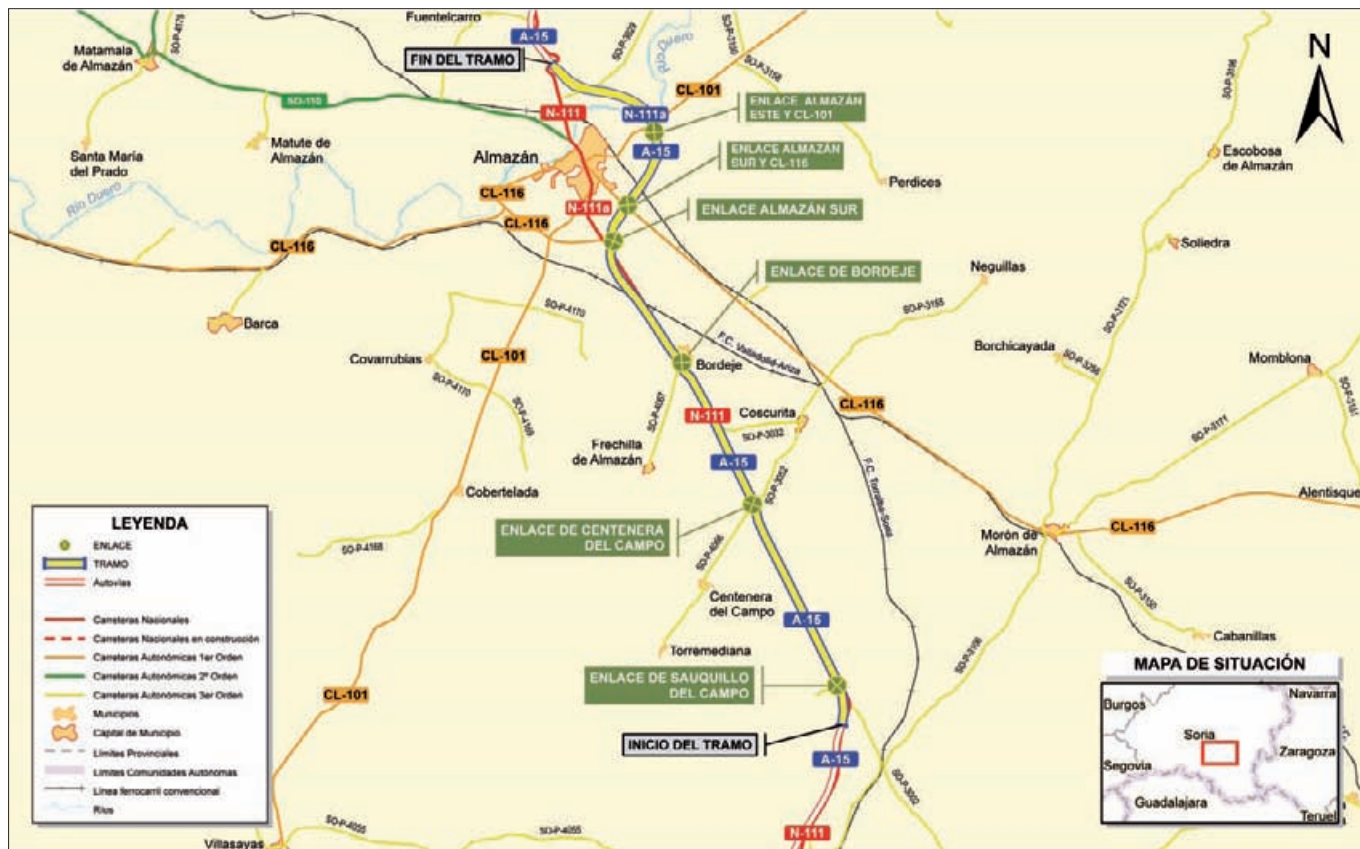
Sauquillo del Campo-Almazán es uno de los seis tramos en que se ha dividido la construcción de la conexión Medinaceli (A-2)-Soria de la autovía A-15 (Medinaceli-Soria-Tudela), que vertebra la provincia de

palabras de la ministra, «una infraestructura muy importante para el desarrollo económico de Soria». Con su apertura son ya cinco los tramos en servicio, totalizando casi 60 kilómetros continuados de los 72 de que consta. Para cerrar esta conexión vital para la provincia solo resta el tramo Medinaceli-Radona, en fase de obra, cuya apertura vendrá a satisfacer una de las grandes reivindicaciones sorianas en materia de infraestructuras: comunicar la capital provincial con la red de autovías en Medinaceli (A-2, Madrid-Zaragoza). Su entrada en servicio está prevista para finales de 2014, según anunció la titular del Departamento.

Mayor seguridad

El nuevo tramo de autovía es una alternativa de gran capacidad a la veterana carretera N-111, por la que hasta la fecha circulaban diariamente unos 5.000 vehículos, con una proporción de un 33% de pesados. Su puesta en servicio aporta a los usuarios una mayor seguridad, evitando el paso por las ocho glorietas habilitadas en la N-111 durante las obras, además de mayor comodidad y una reducción en los tiempos de desplazamiento. Con su apertura, la mayor parte del tráfico de largo recorrido se ha trasvasado a la autovía, dejando la N-111 como vía para tráficos locales.

El nuevo tramo ha sido posible gracias a una inversión de 56,50 M€ del Ministerio de Fomento, correspondiendo 50,04 M€ al presupuesto de obra, a los que se han sumado el coste de redacción del proyecto, el importe de las expropiaciones y la asistencia técnica para el control y vigilancia de la obra. Las obras han sido ejecutadas por la UTE formada por las empresas Copasa, Collosa y Cominsa, y la asistencia técnica ha corrido a cargo de Incosa.



Características técnicas

La nueva infraestructura viaria discurre por los términos municipales de Adradas, Coscurita, Frechilla de Almazán y Almazán, atravesando en su mayor parte páramos donde existen zonas de intensa explotación agrícola y ganadera, con cultivos de alto valor e infraestructuras de riego. Con una longitud de 16.080 metros, radio mínimo en planta de 900 metros, el tramo se desarrolla entre la cota 1.000 al comienzo hasta la cota 935 en su cruce con el río Duero, con una pendiente máxima del 2,85%. La velocidad de proyecto es de 120 km/h.

La sección de autovía está formada por dos calzadas de dos carriles de 3,50 metros cada una, arcenes exteriores de 2,50 metros e interiores de 1,00 metro, separadas por una mediana de 10 metros de anchura. El firme del tronco, apoyado sobre una explanada E3 constituida por 30 centímetros de suelo estabilizado,

Con el nuevo tramo, la A-15 tiene ya en servicio casi 60 de los 72 kilómetros de la conexión Medinaceli-Soria, que enlazará esta capital con la red de autovías

está compuesto por 20 centímetros de suelo cemento, sobre los que se han dispuesto otros 20 centímetros de mezclas bituminosas distribuidos en tres capas: 10 centímetros de mezcla tipo G-25, 7 centímetros de S-20 y 3 centímetros de M-10.

Sauquillo del Campo-Almazán Sur

El trazado conecta en su inicio con el tramo contiguo de autovía Radona-Sauquillo, en servicio desde 2010. En la primera parte, hasta el sur de la localidad de Almazán, se ha construido un nuevo trazado de autovía, que discurre sen-

siblemente en paralelo a la carretera nacional, a una distancia de unos 60 metros de la misma, pasando de un margen a otro en función de los condicionantes (presencia de una subestación eléctrica y del núcleo de Bordejé), y separándose al final hacia el oeste antes de conectar con la variante de Almazán. La N-111 queda convertida, pues, en una vía para tráfico local.

Los principales hitos de esta primera parte del tramo son tres enlaces: Sauquillo del Campo, en el p.k. 27+880, que da acceso a Sauquillo del Campo mediante la carretera SO-P-4065 y a Taroda hacia el este por la carretera SO-P-

3002; Centenera del Campo, en el p.k. 32+200, que permite la conexión con esta localidad mediante la SO-P-4066 y con Coscurita gracias a la SO-P-3052, además de suponer el salto de la autovía al margen derecho de la N-111; y Bordejé, en el p.k. 35+500, que conecta mediante la SO-P-3035 con este núcleo urbano, con La Miñosa y con Frechilla de Almazán mediante la SO-P-4067, además de suponer el regreso de la autovía al margen izquierdo. Los tres enlaces tienen tipología de diamante con pesas, con paso superior en el primero y paso inferior en los dos últimos.

También se han construido en este tramo cuatro pasos sobre autovía para dar continuidad a diversas carreteras y caminos interceptados por la nueva infraestructura (todos ellos estructuras de hormigón armado tipo losa postesada); cinco pasos bajo autovía para salvar el canal de Almazán,



► *Enlace de Almazán Sur, donde conectan las dos fases del tramo Sauquillo del Campo-Almazán.*

la línea férrea Valladolid-Ariza, el río Morón y dos pasos de fauna (estructuras de vigas artesas prefabricadas); y siete pasos de mediana.

Variante de Almazán

En la segunda parte del tramo, abierta al tráfico con menos de un mes de diferencia, la solución constructiva ha consistido en aprovechar la calzada existente de la variante de la N-111 (carretera convencional) como una de las calzadas de la nueva autovía y se ha procedido a su duplicación mediante la construcción de una nueva calzada adyacente, al este de la actual. Dado que la N-111 presentaba en esta zona una plataforma de 10 metros de anchura, ha sido necesario ampliarla 4 metros en el tramo donde la calzada estaba formada por tres carriles y 0,5 metros allí donde disponía de dos carriles.

En este tramo se sitúan tres

enlaces: Almazán Sur, en el p.k. 38+600; Almazán/CL-116, en el p.k. 39+400; y Almazán Este (con la carretera comarcal CL-101 en dirección a Gómara), en el p.k. 41+300. La cercanía entre los tres enlaces ha obligado a llevar a cabo su remodelación para

adaptarlos a la nueva sección de autovía. Los dos primeros se han convertido en dos semienlaces unidos por una vía colectora de doble sentido (el primero correspondiente a un semienlace con pesas con paso superior y el segundo a un semienlace con pesas con pa-

so inferior) y en el tercero se han diseñado tramos de trenzado con el segundo, resultando un trébol parcial en dos cuadrantes adyacentes con las intersecciones.

En la variante de Almazán (calzada izquierda de la nueva autovía) se han conservado todas las estructuras existentes de la antigua carretera nacional, adaptándolas a las nuevas necesidades de la autovía. Las más destacadas son las estructuras sobre la carretera CL-116, sobre el ferrocarril Torralba-Soria, sobre la carretera CL-101 y el canal del río Duero y sobre el propio río Duero. En la calzada derecha se han ejecutado nuevas estructuras, similares y próximas a las existentes.

El nuevo viaducto que resuelve el cruce sobre el río Duero en el p.k. 41+510 de la calzada derecha es la estructura más destacada de todo el tramo. Tiene 105 metros de longitud y 15 metros de anchura, albergando tres carri-

Magnitudes de obra

Movimiento de tierras

Excavación (desmante)	841.272 m³
Terraplén	2.249.733 m³
Suelo seleccionado	127.020 m³
Suelo estabilizado	198.110 m³

Firmes

Zahorra artificial	26.470 m³
Suelo cemento	117.723 m³
Mezclas bituminosas (base e intermedia)	160.064 t
Mezclas bituminosas (rodadura)	39.600 t
Betún B50/70 y BM-3b	10.317 t

Estructuras

Hormigón en masa	3.900 m³
Hormigón armado	28.461 m³
Acero pasivo	2.780.684 kg
Acero activo Y 1860 S7	85.015 kg



El nuevo tramo de autovía incluye siete enlaces. En la imagen, enlace de Sauquillo del Campo.

les (dos del tronco más otro correspondiente al carril de aceleración del lazo del enlace Almazán Este CL-101). El tablero está formado por tres vanos de 35,15 metros de luz cada uno, resolviéndose la sección transversal con seis vigas tipo doble T de 1,85 metros de canto y losa superior de 25 centímetros. Los vanos son isostáticos con losa de continuidad sobre las pilas. Las cimentaciones se han ejecutado mediante pilotes de entre 20 y 30 metros de longitud tanto en pilas como estribos, que son del tipo cargaderos pilotados.

Además de estas estructuras, en la variante que rodea la villa adnamantina por el este se han construido tres pasos sobre autovía para dar continuidad a una carretera, un camino y a la Cañada Real Soriana; seis pasos bajo autovía para diversos caminos y la línea férrea Torralba-Soria, dos de ellos de vigas prefabricadas y otros cuatro de tipo marco; así como dos pasos de mediana. El tramo finaliza en el entorno de un nuevo enlace situado fuera de este proyecto de obra, Almazán Norte, ya

Mayoritariamente soriana

La autovía de Navarra o A-15 (Medinaceli-Soria-Tudela) es una infraestructura contemplada en el Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI) 2012-2024 del Ministerio de Fomento, cuyo objetivo es contribuir a mejorar la capacidad de los corredores que comunican el centro peninsular con la frontera francesa en Irún, ya que cerrará el itinerario Madrid-Pamplona y favorecerá la entrada en el valle del Ebro. El trazado, de unos 155 kilómetros de longitud, se desarrolla mayoritariamente por la provincia de Soria, aunque en la parte final incursiona en las de Zaragoza y Navarra. En este itinerario sustituirá a diversos tramos de las carreteras nacionales N-111 (Medinaceli-Soria), N-122 (Soria-Tarazona) y N-121 (Tarazona-Tudela), que en su mayor parte disponen de una sección de un carril por sentido.

La construcción de la A-15 se está acometiendo en dos fases. La primera corresponde al tramo Medinaceli-Soria, de

71 kilómetros, que constituye la principal arteria norte-sur de la provincia y enlaza varios de sus núcleos principales. Cinco de sus seis tramos han entrado en servicio entre 2008 y 2013, restando únicamente el Medinaceli-Radona, que propiciará el enlace directo de Soria con Madrid por autovía. La segunda está formada por la conexión entre Soria y Tudela (conexión AP-68/A-68), de unos 83 kilómetros, de los que el Ministerio de Fomento es responsable de los tramos en las provincias de Soria y Zaragoza (además de la conexión final con la AP-68 cerca de Corella), mientras que el último es competencia del Gobierno Foral de Navarra. De los seis tramos entre Soria y Tudela, uno está en servicio (variante de Ágreda) y el resto en distintas fases de proyecto (Los Rábanos-Fuensaúco, Fuensaúco-Villar del Campo, Villar del Campo-Ágreda Oeste, Ágreda Este-Límite Provincial Zaragoza/Navarra y Límite Provincial Zaragoza/Navarra-Tudela).

en servicio como parte del tramo contiguo de la A-15 Almazán-Cubo de la Solana.

Integración ambiental

Durante el desarrollo de las obras, en cumplimiento del mandato de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se han puesto en práctica diversas soluciones para la protección y conservación del suelo y la vegetación, el sistema hidrológico, la fauna (se han construido dos pasos de fauna), el patrimonio cultural o los espacios de la Red Natura cercanos a la autovía (dos Lugares de Importancia Comunitaria y una Zona Especial de Protección de Aves), entre otros.

Para las medidas de integración ambiental se ha destinado un presupuesto total de 0,79 M€. Entre ellas destacan la revegetación de los taludes, de terraplenes y desmontes empleando tierra vegetal e hidro-siembra (en una superficie de 405.236 m²), la plantación de especies autóctonas de árboles y arbustos, y la restauración de préstamos y vertederos. ■

Autovía de Navarra A-15

Tramo

Sauquillo del Campo - Almazán (Soria)



UTE Autovía de Almazán



COMINSA



PABLO BUENO SÁINZ , PREMIO
NACIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 2013

Todo un referente

PEPA MARTÍN MORA FOTOS: TYPSA

El reconocimiento a medio siglo de brillante trayectoria profesional le llega al ingeniero Pablo Bueno Sáinz de la mano del Ministerio de Fomento, que le ha concedido el Premio Nacional de Ingeniería Civil 2013.



◀ Campus de la Universidad Al Imam en Riad. Arriba, Pablo Bueno Sáinz.



Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid, Pablo Bueno Sáinz recibe el máximo galardón de la ingeniería por ser «una figura que ha contribuido decisivamente al progreso de la ingeniería civil española en un periodo clave para el desarrollo de las infraestructuras en el

campo de la consultoría técnica». Estos son los principales motivos por los que el jurado, designado por la ministra de Fomento, Ana Pastor, y presidido por el secretario de Estado de Infraestructuras, Rafael Catalá, justifica la concesión del premio a Bueno Sáinz, al que considera además todo un referente en la historia de la ingeniería civil española.



► TYPESA realizó el diseño preliminar y el proyecto constructivo de las esclusas de Tucuruí en el río Tocantins, en el Estado de Pará (Brasil).

Actualmente presidente del grupo TYPESA, empresa española líder en el campo de la consultoría técnica en ingeniería civil, arquitectura y medio ambiente, que creó en 1966 con un equipo de apenas 20 personas y cuya plantilla actualmente supera los 2.000 trabajadores, el ingeniero madrileño se muestra «sorprendido extraordinario pero gratamente por entender que hoy son muchos los ingenieros españoles que también merecerían este premio». En cualquier caso, asegura sentir que «es un reconocimiento compartido con todos los profesionales con los que he colaborado a lo largo de los más de 50 años que llevo de profesión, ya que lo que se premia es la creación, el desarrollo de una gran empresa como la que dirijo».

Este no es el primer reconocimiento que recibe el ingeniero madrileño, ya que en 1991 también obtuvo la Medalla de Honor del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de cuya junta rectora forma parte actualmente, y, en 2008, el Premio al Ingeniero Destacado de la Demarcación de Madrid del propio Colegio. En 2001 fue galardonado con

TYPESA y su expansión

Los proyectos que TYPESA desarrolla actualmente se extienden a todos los ámbitos de la ingeniería, como aeropuertos, agronomía, carreteras, edificación, ferrocarriles, hidráulica, instalaciones, medio ambiente, puertos y costas, transportes y urbanismo, buena parte de ellos fuera de España, en torno al 71%, un dato que lleva, según la propia compañía, a que la

mitad de sus empleados trabajen en obras en el extranjero.

Pese a la crisis, 2012 cerró con cifras de facturación y contratación récords, que alcanzaron los 161 M€, un 12,6% más que en el año anterior, lo que se tradujo en un beneficio neto para la compañía después de impuestos de 9 millones de euros. Y en 2013, la cifra de negocio ascendió a 189,50

M€, de los que 157,13 M€ correspondieron a proyectos en el exterior y 32,7 M€ a España.

La presencia de TYPESA en el exterior ha crecido tras adquirir en 2012 la empresa belga Agrer, dedicada a proyectos de medio ambiente, fundamentalmente en África; y en nuestro país, MC2 Estudio de Ingeniería también ha pasado a formar parte de la compañía.





► Infografía del metro de Riad (Arabia Saudí), el mayor contrato de la ingeniería civil española.



► Infografía de la ampliación del terminal y nuevas plataformas del aeropuerto de Guarulhos en Sao Paulo (Brasil).



► Obras de la planta de tratamiento de aguas residuales de Atotomilco (México).

Bueno Sáinz apostó por la proyección de la ingeniería española más allá de nuestras fronteras

el Premio Emprendedor, en la categoría de Internacionalización de la Empresa Española, por Ernst & Young, Citigroup y el IESE. A ello hay que añadir que está considerado como uno de los 500 empresarios más dinámicos de Europa, según la European Foundation of Entrepreneurs Research de Schipol (Holanda).

Internacionalización

Lo cierto es que con TYPESA arranca el despegue de la internacionalización de la ingeniería española en los años 70 al conseguir sus primeros pro-

yectos en Oriente Medio, entre ellos el suscrito con Arabia Saudí y su Ministerio de Educación Superior para construir el campus de la Universidad de Riad. «En aquel momento —explica Bueno Sáinz— iniciamos una relación con nuestro cliente que hoy en día seguimos manteniendo, y que nos ha reportado contratos a lo largo de estos años en los que hemos proyectado, supervisado y gestionado obras por importe de más de 4.000 millones de dólares». Así, el Ministerio de Fomento entiende que esta expansión transfronteriza de su empresa ha contribuido a for-

jar la proyección, el reconocimiento y el prestigio internacional de la técnica y la ingeniería españolas.

Pese a que su filosofía ha sido la expansión a través del trabajo en el exterior y a que considera que el éxito de las empresas españolas depende en buena medida de su grado de internacionalización, entiende que las empresas españolas también deben tener presencia local, que deben ofrecer las mejores soluciones y asistencias técnicas en todos los mercados.

Prueba de su apuesta por la proyección de la ingeniería española más allá de nuestras



► TYPSA participa desde los años 80 en el proyecto y la supervisión de obras de varias fases de la Universidad Al Imam en Riad (Arabia Saudí).

fronteras son los cargos de representación internacional que ha ocupado a lo largo de estos años en la Federación Internacional de Ingenieros Consultores (FIDIC), o la vicepresidencia de la Federación Europea de Asociaciones de Ingenieros Consultores (EFCA) entre 1999 y 2004.

Otros puestos de alta representatividad que su talento e implicación en el desarrollo de la ingeniería le han llevado a ocupar son la presidencia de la Asociación Española de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos (Tecniberia), y de su sección Tecniberia Civil, y la de

Asince, responsabilidades bajo las que culminó la fusión de ambas organizaciones. En esa entrega por el compromiso profesional también impulsó en su día la creación de la Fundación Ingeniería y Sostenibilidad y la del Foro para la Ingeniería de la Excelencia (Fidex).

Pablo Bueno Sáinz también es graduado en el programa de Alta Dirección de Empresas del Instituto de Estudios Superiores de la Empresa (IESE), otro rasgo más de su perfil emprendedor que, unido a su decidida apuesta por la innovación, el desarrollo sostenible y la calidad, le llevó a crear en el año 1990 Tecnomia, una filial de consultoría ambiental de su empresa de ingeniería. En este ámbito ha desempeñado una importante labor destinada a la promoción y defensa del papel del ingeniero consultor en los proyectos de desarrollo de infraestructuras en España, pero también a nivel internacional.

Balance

En su balance de estos 50 años de actividad profesional, Pablo Bueno Sáinz cree que la ingeniería tiende cada vez más hacia la sofisticación, ya que muchos de los proyectos los desarrollan ingenieros generalistas en colaboración con especialistas de muy diversos ámbitos. Considera que con ello se ha alcanzado un mayor grado de perfección en la obra civil, lo que hace también que «hoy en día la ingeniería tenga que estar en el límite del estado del arte en todas las ramas en las que actúa». ■

Nuevos proyectos

Entre los proyectos adjudicados más recientemente a TYPSA destaca la firma el pasado mes de octubre del contrato entre la Autoridad para el Desarrollo de Riad (Arriyadh Development Authority-ADA) y el consorcio FAST, del que TYPSA es miembro, para el diseño y construcción de las líneas 4, 5 y 6 de la nueva red de metro de la capital de Arabia Saudí.

Con una inversión total de 21.200 M\$, la nueva red de transporte urbano de Riad representa el mayor contrato para la ingeniería civil española y uno de los mayores contratos de ingeniería en el mundo. Las tres líneas que constituyen el lote 3 tienen una longitud total de 64,43 kilómetros, algo más de la tercera parte de la nueva red, e incluyen 26,44 kilómetros en túnel y 29,73 kilómetros en viaducto, 25

estaciones, dos complejos para talleres-cocheras y siete aparcamientos disuasorios.

TYPSA trabaja en Arabia Saudí desde 1978 y este contrato se suma a otros, entre los que cabe destacar el proyecto y supervisión de varias fases de la Universidad Al Imam en Riad; la supervisión de construcción de numerosos contratos del plan de abastecimiento de agua a Riad para la National Water Company; el nuevo campus de la Universidad de Al Jouf y la supervisión de las líneas de ferrocarril Jubail-Damman, red interior de Jubail y corredor Norte, para la Saudi Railway Company.

En Brasil también están presentes a través de su filial en el país, donde van a realizar la ingeniería de la central hidroeléctrica de Belo Monte, de 11.200 MW, una de las tres mayores del mundo, que tendrá capacidad para

generar electricidad para más de 18 millones de hogares o 60 millones de personas, lo que corresponde al consumo de Argentina, aproximadamente 34 millones de MWh por año.

El proyecto incluye una central eléctrica principal, con 18 unidades generadoras tipo Francis, cada una responsable de generar 679 MW, con un total de 12.222 MW instalado y 11.000 MW generados. Tiene 94,12 metros de salto bruto y una generación anual prevista de 41,3 millones de MWh. La central eléctrica complementaria posee seis unidades de generación de tipo Bulbo, con una generación unitaria de 40,05 MW, un total de 240,3 MW instalados, alcanzando 233,1 MW de potencia generada, 14,95 m de salto bruto y una generación anual prevista de 0,675 millones de MW.



EXPERTOS EN VIALIDAD INVERNAL

Especialistas en quitanieves y extendedores de sal y salmuera desde 1967.

Equipamos y legalizamos cualquier tipo de vehículo para labores de vialidad invernal.

Contamos con talleres propios en Madrid y talleres asociados por toda España.

Distribuidores Exclusivos en España



www.casli.es • Copernico, 28. 28843 Coslada (Madrid) • Tel: 91 673 7012

TARJETA DE SUSCRIPCIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS/EMPRESA N.I.F.

DOMICILIO N°

LOCALIDAD PROVINCIA C. P.

PAÍS TELÉFONO CORREO ELECTRÓNICO

MODALIDAD DE SUSCRIPCIÓN

☐ 1 año (11 números) ESPAÑA 25 € EXTRANJERO 35 €

☐ 2 años (22 números) 40 € 50 €

Envíenme gratis la n° extraordinario "Alta velocidad en España 1992-2011" que regalan por una suscripción de dos años*

*(Hasta agotar existencias)

FORMA DE PAGO

☐ Envío cheque adjunto ☐ Envío giro postal n° ☐ Domiciliación bancaria (sólo suscriptores)

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, usted tiene derecho al acceso, cancelación, rectificación y oposición de los datos facilitados mediante solicitud por escrito a: Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. E-mail: cpublic@fomento.es

Enviar a: **Revista del Ministerio de Fomento**
P° de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Información y suscripciones: 91 597 64 49. Correo electrónico: cpublic@fomento.es

DOMICILIACIÓN BANCARIA

Entidad bancaria

Domicilio entidad N°

C.P. Localidad Provincia

Muy Sres. míos:

Ruego que, con cargo a mi cuenta y hasta nuevo aviso, atiendan el pago de los recibos correspondientes a mi suscripción que les presentará al cobro la Revista del Ministerio de Fomento, editada por el Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

Les saluda atentamente
(firma), de de 201

EL TITULAR, Fdo.

CÓDIGO CUENTA CLIENTE			
Entidad	Oficina	D.C.	Núm. de cuenta

Enviar a: **Revista del Ministerio de Fomento**. P° de la Castellana, 67. 28071 Madrid.

FOMENTO Y DEFENSA PRODUCEN LA PRIMERA
BASE DE DATOS GEOGRÁFICA CONJUNTA

Cooperación cartográfica



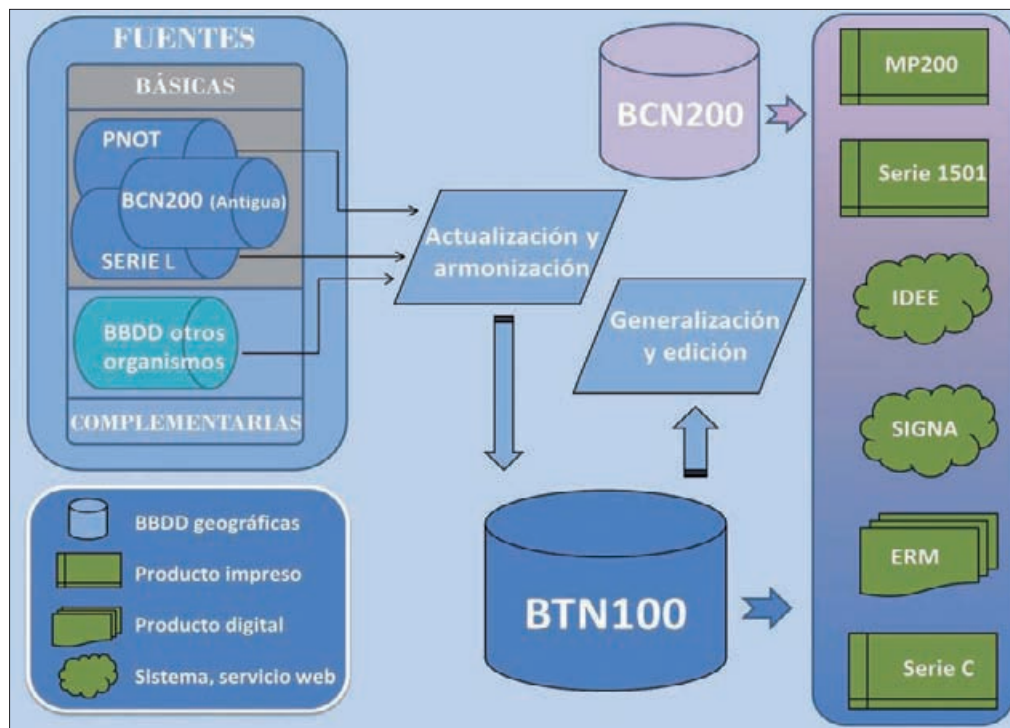
La nueva Base Topográfica Nacional es el punto de partida de una información cartográfica más precisa y coherente.

BEGOÑA OLABARRIETA

Recibe el nombre de BTN100 (Base Topográfica Nacional a escala 1:100.000), es la primera base de datos geográficos del territorio español realizada de manera conjunta por el Instituto Geográfico Nacional y el Centro Geográfico del Ejército de Tierra. Una herramienta importante para la obtención de productos y servicios cartográficos coherentes pero, por encima de todo, un hito que ejemplifica e impulsa la generación de información geográfica basada en la colaboración y en la puesta en común de criterios y necesidades.

La Base Topográfica Nacional BTN100 es un conjunto de datos geográficos realizada con detalle y resolución equivalentes a la escala 1:100.000. Contiene datos topográficos del territorio nacional y atributos temáticos de los mismos que sirven como soporte para realizar consultas e implantar servicios geográficos, así como para la obtención de distintas cartografías.

Es el resultado de tres años de trabajo conjunto entre las dos entidades de referencia españolas en la materia, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Centro Geográfico del Ejército de Tierra (CEGET), que firmaban en 2010



un acuerdo para el desarrollo y mantenimiento común de una base topográfica que permitiera la producción armonizada de las series cartográficas oficiales que ambas instituciones elaboran.

Un proyecto importante que, según afirma el subdirector general del IGN, Lorenzo García Asensio, «es un ejemplo más de colaboración que tendrá que mantenerse y ampliarse en el futuro entre las dos entidades», adscritas a los ministerios de Fomento y de Defensa.

España refuerza así su posición de cabeza en la aplicación de la directiva europea Inspire, transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico en 2010, y supone una manifestación explícita del vigente Sistema Cartográfico Nacional que, aprobado tres años antes, ya establecía un marco de colaboración entre las Administraciones Públicas para la generación de productos y servicios de información geográfica.

Proceso de armonización

La BTN100 es el resultado de la armonización de una base anterior, la BCN200 (Base Cartográfica Nacional a escala 1:200.000) del Instituto Geográfico Nacional, y la serie C del CEGET, mejorándolas a una resolución 1:100.000 y dotándolas, además, de un modelo de datos que ha sido diseñado, pensado y consensado para satisfacer las necesidades de ambos organismos.

El resultado es la primera base topográfica común. Para ello, durante estos tres años de intenso trabajo, los técnicos del IGN y del CEGET han acordado y consensado los criterios y necesidades de datos que debía integrar, de modo que el resultado final fuera un producto útil para ambos.

Pero además, mientras que hasta ahora la obtención de

Contenidos

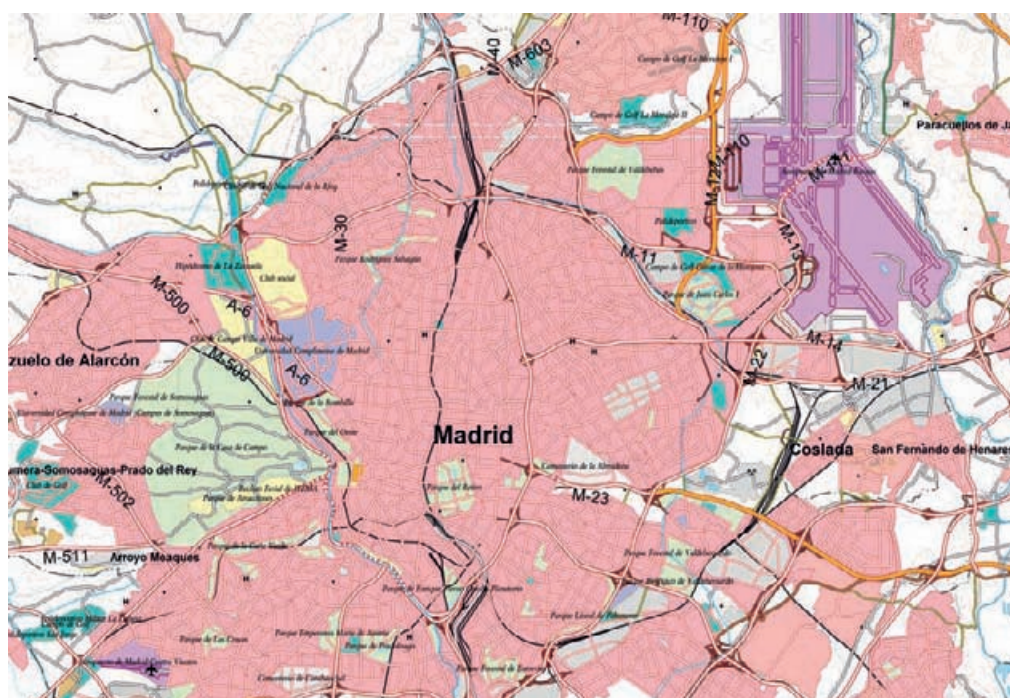
- ✓ Delimitaciones territoriales y administrativas: límites oficiales, Espacios Naturales Protegidos (parques, LIC, ZEPA, etc.).
- ✓ Modelos digitales de elevaciones: curvas de nivel cada 40 m, puntos acotados.
- ✓ Hidrografía: ríos (código SIA, categoría, etc.), canales, embalses, humedales.
- ✓ Ocupación del suelo: de acuerdo al Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE).
- ✓ Todos los núcleos y diseminados del INE (código INE, población), lugares de interés con Bienes de Interés Cultural codificados, etc.
- ✓ Instalaciones, redes e infraestructuras del transporte: carreteras (denominación oficial), ferrocarriles, puertos, aeropuertos (códigos ICAO, IATA).
- ✓ Infraestructuras y servicios: líneas eléctricas, estaciones de telecomunicaciones, etc.
- ✓ Sistemas de referencia geodésicos: vértices geodésicos y estaciones permanentes GNSS.



Fuentes

Materializando los principios de la directiva Inspire, BTN100 incorpora contenidos geográficos de referencia mantenidos tanto por el IGN como por las diversas instituciones oficiales competentes en dichos contenidos:

- ✓ Plan Nacional de Observación del Territorio –PNOT– (coordinado por el IGN).
- ✓ Series C y L (CEGET).
- ✓ Base de Datos de Líneas Límite –SIGLIM– (IGN).
- ✓ Red de Espacios Naturales Protegidos –ENP– (MAGRAMA).
- ✓ Sistema de Información del Agua –SIA– (MAGRAMA).
- ✓ Inventario de Presas y Embalses –IPE– (MAGRAMA).
- ✓ Nomenclátor del INE (MINECO).
- ✓ Base de Datos de Entidades de Población (IGN).
- ✓ Bienes de Interés Cultural –BIC– (MECD).
- ✓ Mapa Oficial de Carreteras (MFOM).
- ✓ Mapas de carreteras de las diputaciones y CC.AA. (Administraciones Autonómicas y Locales).
- ✓ Puertos del Estado (MFOM).
- ✓ Servidor de Datos Geodésicos –SERDAG– (IGN).



los datos se hacía de forma separada, ahora las imágenes de referencia para la actualización geométrica de BTN100 son las ortoimágenes de satélite de alta resolución del Plan Nacional de Teledetección junto a las ortofotografías aéreas del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea, que se realizan de forma conjunta entre las Administraciones Públicas, evitando la duplicidad de informaciones y datos, asegurando la coherencia de los mismos y, por supuesto, con un consecuente ahorro de costes. Un proceso de coproducción

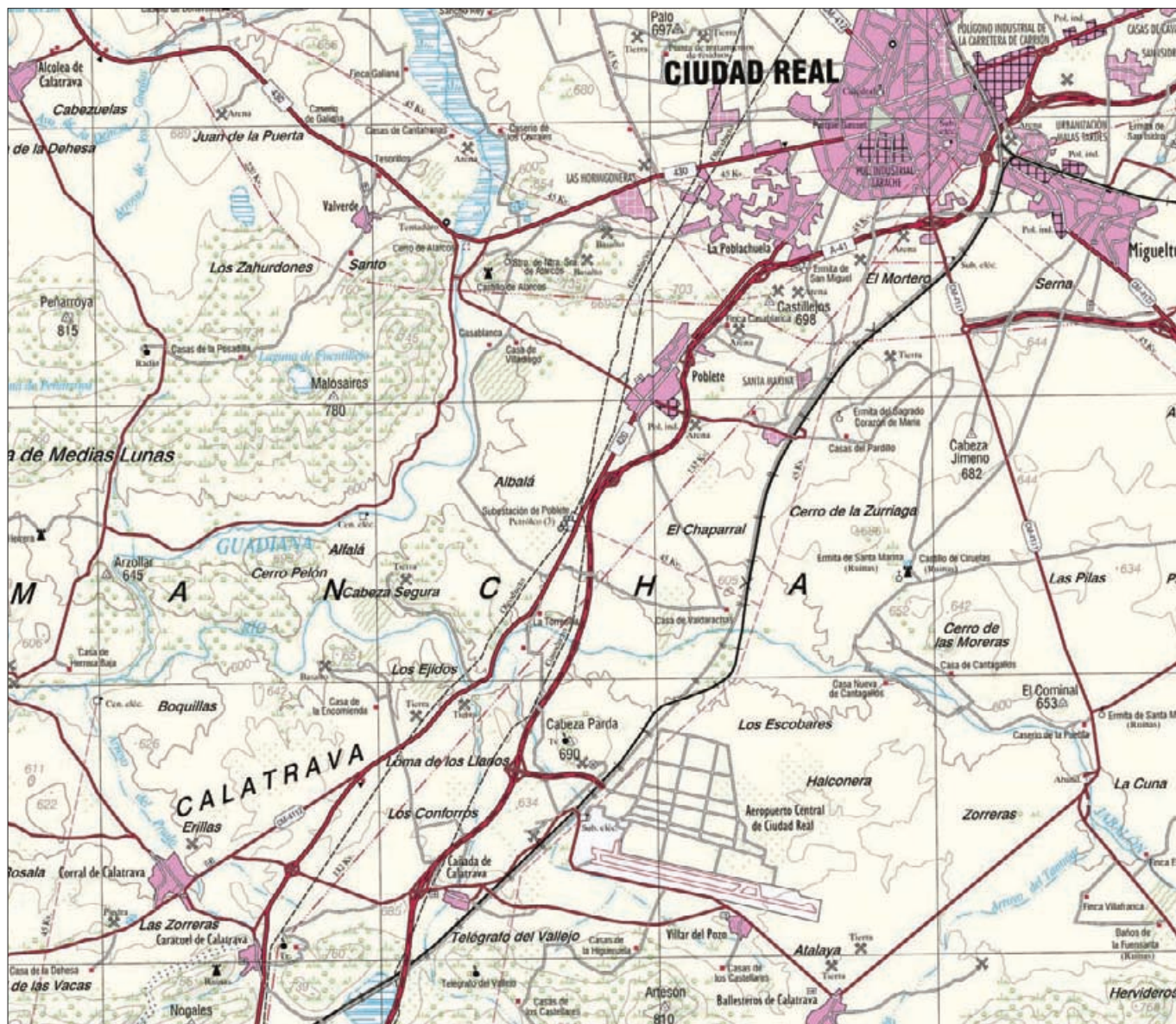


► Datos de BTN100 ya están disponibles en las plataformas del CNIG.

para ambas necesidades en términos de servicios, consultas, cartografías derivadas, etc.

Lo fundamental de esta coherencia se entiende al comprender que la base de datos topográfica es la «madre» que permite la elaboración de diferentes cartografías fehacientes, permitiendo una descripción completa y unificada de los territorios.

«Lo importante es que los productos que se deriven de esta base darán una coherencia técnica y cualitativa a la información que se pone al servicio de los usuarios, tan-



LA NUMERACIÓN EN COLOR ROJO CORRESPONDE LA SERIE L
LA NUMERACIÓN EN COLOR SIENA CORRESPONDE AL MTN50
THE NUMBERS IN RED BELONGS TO THE L SERIES
THE NUMBERS IN SIENNA BELONGS TO THE MTN50

17-31 (783)	18-31 (784)
9-16	
17-32 (809)	18-32 (810)

Datos base de la BTN100 (CEGET-IGN) 2011.
Data obtained from BTN100 (CEGET-IGN) 2011.

Formada por el Centro Geográfico del Ejército en 2013. Publicada en 2013.
Compiled by the Centro Geográfico del Ejército in 2013. Printed in 2013.

ÍNDICE DE HOJAS CONTIGUAS
INDEX TO ADJOINING SHEETS

8-15 HERRERA DEL DUQUE	9-15 MALAGÓN	10-15 DAIMIEL
8-16 ALMADÉN	9-16 CIUDAD REAL	10-16 VALDEPEÑAS
8-17 POZOBLANCO	9-17 FUENCALIENTE	10-17 SANTA CRUZ DE MUDELA

Características

- ✓ Base de datos geográfica continua.
- ✓ Escala 1:100.000.
- ✓ Resolución 20 m.
- ✓ Coordenadas geográficas. Sistema Geodésico de Referencia ETRS89.
- ✓ Integración de información geográfica de diversas fuentes oficiales.
- ✓ Códigos temáticos únicos: código INE (poblaciones), código SIA (hidrografía), código BIC (lugares de interés), etc.
- ✓ Listas controladas de valores de atributos.



► *BTN100 mejora la resolución de dos bases anteriores y las dota de un modelo de datos que satisface las necesidades de Fomento y Defensa.*



► *BTN100 será el origen de otras bases de datos geográficas y series cartográficas.*

to civiles, como militares», comenta García Asensio.

Productos derivados

Así, a partir de BTN100, mediante tareas de generalización y otros tratamientos cartográficos, se obtiene la Base Cartográfica Nacional 1:200.000 (BCN200), que permite, a su vez, obtener subproductos derivados (otras bases de datos y series cartográficas) a escala inferior de forma semiautomática.

La BTN100 ya ha comenzado a dar sus frutos de forma inmediata: ha servido para la elaboración de las nuevas hojas

de la serie C publicadas por el CEGET, y sus datos están disponibles a través de las plataformas de difusión de información geográfica que coordina el IGN, a través de su organismo autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), como el Centro de Descargas del CNIG.

La base BTN 100 es el resultado de tres años de trabajo entre el IGN y el CEGET



► *Para su actualización la BTN 100 se ha servido de imágenes satelitarias de alta resolución del Plan Nacional de Teledetección.*

Más allá de lo inmediato, esta base será el origen de otras bases de datos geográficas y series cartográficas, como la serie OTAN del CEGET 1:250.000. También permitirá proporcionar servicios de análisis del territorio a través del Sistema de Información Geográfica Nacional (SIGNA), constituyendo información de base de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), y facilitará información a diversos proyectos y organismos europeos (EuroRegionalMap y EuroGlobalMap). ■

R. F. FOTOS: ADIF

El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) se ha escindido en dos entidades públicas: Adif y Adif-Alta Velocidad. La diferenciación de su actividad principal y la necesidad de responder con solvencia a los nuevos retos técnicos y económicos en el sector ferroviario son los principales motivos que impulsan la reestructuración.

El pasado 31 de diciembre comenzó su andadura la nueva entidad pública empresarial Adif-Alta Velocidad, conforme a lo establecido en el Real Decretoley 15/2013 de 13 de diciembre, que regula la reestructuración del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) y establece su segregación en dos entidades con personalidad jurídica, patrimonio y actividad principal diferenciadas.

Esta segregación surge de la necesidad de profundizar en la racionalización del sector ferroviario y optimizar la gestión de los servicios, al tiempo que permite avanzar en el cumplimiento de los objetivos de estabilidad presupuestaria y los nuevos criterios contables determinados por el Sistema Europeo de Cuentas (SEC 2010). La escisión de actividad no supondrá incremento del gasto público.

ADIF SE REESTRUCTURA EN DOS ENTIDADES PÚBLICAS EMPRESARIALES

Nacido para la alta velocidad

La segregación de Adif en dos entidades busca optimizar la gestión de los servicios ferroviarios.





Adif-Alta Velocidad asume la construcción y administración de la red de alta velocidad española.

La constitución de Adif-Alta Velocidad conlleva, a su vez, la modificación del objeto del actual Adif, cuya actividad se centrará en la administración y explotación de los 11.000 kilómetros de red convencional así como de los 1.200 kilómetros de la red de ancho métrico. Por su parte, Adif-Alta Velocidad asumirá la construcción y administración de las infraestructuras de alta velocidad –cuya red suma hoy unos 3.000 kilómetros

de longitud–, además de cualesquiera otras infraestructuras y funciones que le pueden ser transferidas, entre ellas: líneas de alta velocidad, negocios de estaciones de alta velocidad, telecomunicaciones, energía, etc. Adif-Alta Velocidad asumirá, por tanto, la mayor parte de las inversiones que hoy se desarrollan y también la deuda derivada de ellas y de los bienes patrimoniales transmitidos. Asimismo, tras la segregación y pre-

vio acuerdo de Consejo de Ministros, se podrá proceder al traspaso de infraestructuras entre Adif y Adif-Alta Velocidad cuando haya motivos de explotación o desarrollo de la red ferroviaria que lo hagan aconsejable. Estas transferencias se tasarán y registrarán conforme a la contabilidad de la entidad cedente y corresponderá al Consejo de Ministros establecer los términos en los que tiene lugar.

Sostenibilidad

Con el fin de asegurar su sostenibilidad financiera, Adif-Alta Velocidad se financiará con ingresos de mercado procedentes de los operadores ferroviarios y aquellos otros resultado de su actividad o la gestión de su patrimonio, asegurando que la presupuestación y ejecución de las inversiones estarán ajustadas en el tiempo y en la cuantía y no ponen en riesgo su consideración como sociedad no financiera, conforme a lo establecido en la normativa reguladora de la contabilidad nacional, de manera especial en lo relativo a las garantías determinadas por el ratio de cober-



tura de los costes de producción con los ingresos por ventas. Para ello, Adif-Alta Velocidad deberá informar trimestralmente al Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas de la contabilidad de esas magnitudes, del ratio existente y su previsible evolución, y estará obligada también a facilitar a la Intervención General de la Administración del Estado cuanta información le sea requerida para contrastar el cumplimiento de los ratios de cobertura.

Por su parte, los resultados de Adif, en términos de contabilidad nacional, seguirán consignados en el sector de las Administraciones Públicas si

Adif-Alta Velocidad se financiará con ingresos procedentes de los operadores y con recursos propios de su actividad o de su patrimonio

bien sin impacto significativo en el déficit, financiándose con los recursos presupuestarios transferidos por el Ministerio de Fomento y con las inversiones necesarias para la conservación y explotación de la red convencional.

Tanto Adif como Adif-Alta Velocidad actuarán en el desempeño de sus funciones con plena independencia de cualquier empresa ferroviaria

o que pueda constituirse como candidata a la obtención de capacidad de infraestructura ferroviaria. No obstante, ambas entidades podrán encomendarse, mediante la suscripción del oportuno convenio, la realización de determinadas actividades, estableciéndose siempre la compensación económica que corresponda a la prestataria de los servicios.

Por lo que concierne a es-

tructura organizativa, el Real Decreto-ley establece una estructura organizativa única, de modo que el presidente de Adif y el secretario de su consejo de administración lo serán también de Adif-Alta Velocidad. Finalmente, y por lo que respecta al personal laboral que prestaba servicios en Adif y que se integrará en Adif-Alta Velocidad en función de las competencias asumidas por esta, mantendrá todos los derechos y garantías de su convenio colectivo en vigor. Esta integración no podrá suponer incremento de dotaciones, retribuciones ni otros gastos de personal al servicio del sector público. ■

50º ANIVERSARIO DE LA CONSTRUCCIÓN
DEL TÚNEL DE GUADARRAMA

Un paso pionero





► Boca sur del tercer túnel de Guadarrama, a pocos metros de la torre de ventilación y la boca del segundo túnel.

R. F.

El Puerto del León ha sido el paso tradicional de la sierra del Guadarrama en su cuerda más occidental y un nudo viario transcendental para las comunicaciones norte-sur en la meseta. Desde comienzos del pasado siglo, la necesidad de establecer un paso seguro en toda época motivó diversos proyectos que cristalizaron finalmente en 1963 con la construcción del que sería también el primer túnel de peaje de la red de carreteras.

En la fría tarde del 4 de diciembre de 1963, poco después de las 17 horas y tras una solemne ceremonia presidida por el general Franco, que ese mismo día cumplía 71 años, quedaba oficialmente abierto al tráfico el túnel de Guadarrama en la Nacional VI Madrid-A Coruña, constituyéndose en el primer tramo de peaje de la red nacional de carreteras.

Habían transcurrido más de 60 años del proyecto del ingeniero Emilio Kowalski (*Revista de Obras Públicas* nº 2.598, de 1 de junio de 1932) para pasar el «tan temido Puerto del León». Tras descartar la opción de un largo túnel de base, que impondría cánones costosos y disuasorios para un mayoritario público de excursionistas, Kowalski se decantaba por la construcción de una autopista y dos túneles pequeños, de



La ejecución del túnel se resolvió mediante un andamio móvil que permitía trabajar en cuatro niveles diferentes.

La construcción del primer túnel de Guadarrama, de 2.778 metros de longitud, se prolongó durante casi tres años

78 y 567 metros. El nuevo trazado, de unos 11 kilómetros, debería suavizar todo el peligroso tramo de carretera entre las dos vertientes de la sierra a través de una autopista «más en armonía con las necesidades modernas». En ese proyecto hoy olvidado, Kowalski, que unos seis años más tarde sería uno de los jefes de construcción de la llamada vía Negrín —la línea ferroviaria levantada en apenas 90 días para abastecer al Madrid asediado—, ya anticipaba que «el aumento de circulación de automóviles, tanto de turismo como de transporte de viajeros y mercancías, motivado en gran parte por la mejora de nuestra red general de carreteras, hace pensar ya en la posibilidad de realizar esta obra

por una empresa particular, dentro de condiciones económicas aceptables».

Propuesta

La Guerra Civil y las dificultades económicas de la posguerra postergaron cualquier posibilidad de mejora en el tránsito del puerto, que empezaba a ser ya muy urgente a comienzos de los años cincuenta, como señala el ingeniero César Sanz-Pastor, quien en 1951 propuso una nueva variante entre los kilómetros 53 y 61 que comprendería la construcción de un túnel de 2.355 metros (*Revista de Obras Públicas*, enero 1951).

No será sin embargo hasta 1960, cuando ya el país empieza a atisbar una cierta bo-



Boca del lado Madrid del primer túnel de Guadarrama.



Trabajos en la boca sur del segundo túnel de Guadarrama.

nanza económica, cuando una orden ministerial de 27 de julio de 1960 otorgó a la empresa Canales y Túneles, S.A la concesión para la construcción y explotación de una carretera y un túnel de peaje para el paso del puerto. Las obras se iniciaron en 1961 y se extendieron a lo largo del tramo comprendido entre los puntos kilométricos 51,650 y 60,800.

Para su ejecución, el tramo se dividió a su vez en tres secciones: la central, que comprendía el túnel de 2.778 metros y 84 m² de sección, y sus respectivos accesos norte y sur, que suman otros 3 kilómetros. La boca norte se sitúa a 1.290 metros de altitud y la sur a 1.194 metros, con una pendiente entre ambas de 96 metros que se salva por una ram-

pa al 3,46%, según describe César Sanz-Pastor, quien participó en el proyecto y supervisión de obra.

Excavación

Los trabajos preliminares se iniciaron en febrero de 1961, y la excavación del túnel en octubre de ese mismo año, con ataque simultáneo desde sendas bocas de acceso. Para la excavación se utilizaron barrenos con unos 3 kilogramos de carga de explosivo; la entibación provisional se efectuó con bulones, y para el revestimiento definitivo de hormigón armado, proyectado sobre encofrado metálico telescópico, se emplearon equipos de aire comprimido. Por término medio el avance logrado fue de



► El segundo túnel de Guadarrama, con una longitud de 3.340 metros, se abrió al tráfico en mayo de 1972.

unos 75 metros al mes, calándose finalmente el túnel el 4 de mayo de 1963. El buen ritmo de ejecución permitió que las obras finalizaran casi con siete meses de adelanto sobre las previsiones iniciales. El túnel, con una única calzada de 9 metros, permitía la circulación en ambos sentidos. Hacia la época de su entrada en servicio el tráfico medio que registraba el puerto era de poco más de 2.100 vehículos diarios, con unas previsiones de crecimiento de hasta el medio millón/año que se vieron holgadamente cumplidas en la siguiente década.

En el interior del túnel se instalaron equipos de semáforos cada 100 metros para regular el tráfico, equipos de alarma y teléfono cada 50 metros, conectados todos ellos con un puesto de control emplazado en la boca norte. Las instalaciones también se dotaron de diversos servicios de emergencias como grúas, máquinas quitanieves y coche de

bomberos. Además de las dos centrales de suministro eléctrico, las instalaciones contaban también con un equipo electrógeno autónomo para asegurar el abastecimiento de energía frente a cualquier contingencia. Además de la iluminación, una buena parte del suministro eléctrico estaba destinada al sistema de venti-

lación, que contaba con dos ventiladores de impulsión y otros dos de aspiración.

Guadarrama II y III

En enero de 1968 se aprobó la construcción de la autopista Villalba-Villacastín, adjudicada a Ibérica de Autopistas, S.A. Las obras se inicia-

ron el 1 de abril de ese mismo año y comprendieron la ejecución de un segundo túnel que se destina al sentido Segovia. El nuevo túnel tiene una longitud de 3.340 metros y un desnivel de solo 30 metros entre ambas bocas. Su excavación se realizó a sección completa, pero a diferencia del primero el revestimiento de las paredes no se efectuó hasta después del cale, que tuvo lugar el 29 de octubre de 1970. Su anchura libre de rodadura es de 10,5 metros, con una calzada de 7 metros para circulación en dos carriles y arcenes de 2,50 metros (derecho) y 1 metro (izquierdo).

El túnel se equipó con los sistemas más avanzados de seguridad del momento: sensores para los sistemas de iluminación y ventilación, megafonía, postes SOS y circuito cerrado de TV con diversas cámaras a lo largo del interior. La puesta en servicio del túnel, junto con la del primer tramo de la autopista entre Villalba y



► Galería auxiliar de seguridad del túnel.



► Carro de anillos empleado en la construcción del segundo túnel.



Dragados

► El tercer túnel incorpora los más modernos sistemas de seguridad conforme a la nueva normativa europea.

el Alto del Caloco, se produjo el 24 de mayo de 1972.

La necesidad de adaptar el primer túnel a los nuevos requerimientos de seguridad, junto a los notables crecimientos del tráfico en el tramo entre Villalba y San Rafael, singularmente durante los fines de semana, hicieron que ya entrados los noventa se planteara la necesidad de incre-

mentar la capacidad de la A-6. Tras barajar diversas opciones, la concesionaria Iberpistas inició la construcción de un tercer túnel que más adelante permitió diseñar un sistema de explotación conjunto y dotarlo de los más modernos sistemas de seguridad conforme a la nueva normativa europea, reformada para prevenir tragedias como el terrible acci-

dente acaecido en el túnel del Mont-Blanc en el año 1999.

Las obras se iniciaron en 2004 y el emboquillado se situó ligeramente al oeste de los dos primeros túneles, discutiendo casi todo el trazado en paralelo entre los túneles I y II, en un diseño pensado para facilitar la interconexión entre todos ellos. Su longitud es de 3.148 metros y para su ejecu-

ción se siguió el nuevo método austriaco de avance y destroza, con excavación mediante perforación y voladuras, monitorizando las galerías con sensores de auscultación.

La calzada es de tres carriles y dispone de 13 galerías de seguridad en conexión con los otros túneles, distribuidas de manera alterna: 7 peatonales y 6 para vehículos de servicio y/o emergencias. Para facilitar las operaciones de mantenimiento y seguridad se construyeron cuatro apartaderos, dos de ellos situados frente a las galerías de conexión, que en caso de necesidad pueden actuar también como puestos de coordinación de emergencias. Cada galería cuenta con al menos dos estaciones SOS –una en cada acceso–, sistema de prevención de entrada de humos en caso de incendio, detectores de presencia para el sistema de iluminación, etc. La longitud del sistema de galerías asciende en total a 2.221 metros. Todo el túnel dispone en la calzada de un sistema de drenaje concebido para evitar la propagación de incendio en caso de vertido de sustancias inflamables. Para la coordinación de todas las operaciones de seguridad y mantenimiento de los túneles, el centro de control de San Rafael se dotó de un sistema de gestión integrado, dotado con todos los recursos técnicos y humanos necesarios para hacer frente a cualquier incidencia en servicio permanente durante las 24 horas del día.

A poco de entrar en servicio se iniciaron obras de adaptación y remodelación en el primer túnel, equipándolo también con los más modernos sistemas de seguridad. Todo ello ha hecho posible su uso actualmente con carácter reversible, cuando la intensidad del tráfico o cualquier otra circunstancia lo hace necesario en uno u otro sentido. ■

2014

Mapa Oficial de Carreteras[®] ESPAÑA

Incluye:

- Cartografía (E. 1:300.000 y 1:1.000.000)
- DVD interactivo con la nueva aplicación MOCI (windows xp o superior)
- Caminos de Santiago en España
- Alojamientos rurales 
- Guía de playas de España
- Puntos kilométricos
- Índice de 20.000 poblaciones
- Planos de Portugal, Marruecos y Francia

Español / Inglés
2014
Mapa Oficial de Carreteras[®]

ESPAÑA
Edición 49



También en el DVD:

- 1093 Espacios Naturales Protegidos
- 152 Rutas Turísticas
- 116 Vías Verdes

Edición 49
PVP: 22,74 €

Centro virtual de publicaciones

Librería virtual y descarga de publicaciones oficiales



XII EDICIÓN DE LA BIENAL ESPAÑOLA
DE ARQUITECTURA Y URBANISMO (BEAU)

Tiempo de reflexión



JULIA SOLA LANDERO

La arquitectura y el urbanismo, y su forma de mostrarse a la sociedad, están cambiando con rapidez. Los nuevos tiempos los dirigen hacia un enfoque más sostenible y más social. Las políticas de vivienda se reorientan hacia el fomento de la rehabilitación de edificios y de su eficiencia energética. La regeneración y renovación de lo viejo frente a lo nuevo. La arquitectura bioclimática. El reciclaje urbano como estrategia para recuperar el espacio público entendido como lugar donde se escenifica la cohesión y se ejerce la convivencia.



► *Oficinas para la Junta de Castilla y León en Zamora.*



C de Carmona

► *El Campo de Cebada (Madrid).*

Magma de una realidad cambiante sobre el que la XII Biental Española de Arquitectura y Urbanismo (BEAU), inaugurada en Matadero-Madrid el pasado 14 de noviembre por la ministra de Fomento, propone una reflexión que se divide en muchas reflexiones: la necesidad de afrontar construcciones sostenibles, la protección del territorio y el paisaje, la revitalización de centros urbanos o el tránsito desde las políticas de construcción de obra nueva hacia la reconversión y reutilización de estructuras y recursos existentes. Un conjunto de factores sobre los que el jurado ha destacado la excelencia y calidad de las obras que mejor representan las nuevas tendencias que se vislumbran en la arquitectura y el urbanismo contemporáneo.

Como un espejo que refleja los cambios que se están produciendo al abrigo de la crisis económica, la XII BEAU ha traído nuevos aires y algunas novedades con respecto a ediciones pasadas. Convocada por el Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, en colaboración con



Junquera Arquitectos SLP

► *Restauración y rehabilitación del recinto de carreras del Hipódromo de la Zarzuela en Madrid. Fase I.*

Los miembros del jurado

El jurado de la XII Biental Española de Arquitectura y Urbanismo estuvo formado por Francisco Javier Martín Ramiro, subdirector general de Arquitectura en representación de la directora general de Arquitectura, Vivienda y Suelo del Ministerio de Fomento; Alfonso Toribio, decano del Colegio de Arquitectos de Asturias en representación del presidente del CSCAE; Carlos Gómez Agustí, en representación del presidente

de la Fundación Caja de Arquitectos; Fuensanta Nieto y Enrique Sobejano, directores de la XII Biental Española. Y seis prestigiosos arquitectos como Andrés Jaque, fundador de la Oficina de Innovación Política; Sebastià Jornet, profesor de urbanismo en la ETSAB y miembro del equipo Jornet-Llop-Pastor, ganador del Premio de Urbanismo de la XI Biental; Sol Madrdejos, socia fundadora de Sancho-Madrdejos Architecture Office (S-MAO) y profesora de

Proyectos de la Universidad Europea UEM (Madrid); Rafael Aranda, socio fundador de RCR Arquitectes, Olot, por acuerdo del comité ejecutivo en sustitución de Carmen Pigem; Matthias Sauerbruch, socio fundador del estudio Sauerbruch Hutton y profesor de la Universität der Künste (UdK) en Berlín; y Wilfried Wang, crítico de arquitectura, socio fundador Hoidn Wang Partners y profesor de la University of Texas at Austin (Texas, EE.UU.).

En esta edición el premio individual ha dejado paso a la arquitectura al servicio del interés público

el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE), la Fundación Caja de Arquitectos y la Unión de Agrupaciones de Arquitectos Urbanistas, la duodécima edición de la Bienal se celebra en esta ocasión bajo el lema *Inflexión/Turning point*. Lema que responde a una realidad constatable: la arquitectura y el urbanismo españoles se encuentran en un punto de inflexión y buscan nuevos rumbos; y que responde también a la voluntad de reflexionar sobre las actitudes y las arquitecturas necesarias en un mundo que cambia deprisa.

Objetivos primordiales de esta Bienal han sido los de encontrar respuestas ante un futuro lleno de incógnitas y los de compaginar el respeto a los valores de la arquitectura y los espacios urbanos con historia, con las necesidades y compromisos que plantea este siglo XXI. Compromisos que tienen que ver con la necesaria sostenibilidad medioambiental y económica, y con la reutilización de edificaciones y la gestión austera de recursos existentes, con el cuidado del paisaje urbano como valor en alza, y su integración en el paisaje natural –o al revés: la integración del paisaje natural a la ciudad–. Y un factor común a todos estos compromisos: valorar las acciones surgidas desde la so-



Miguel de Guzmán

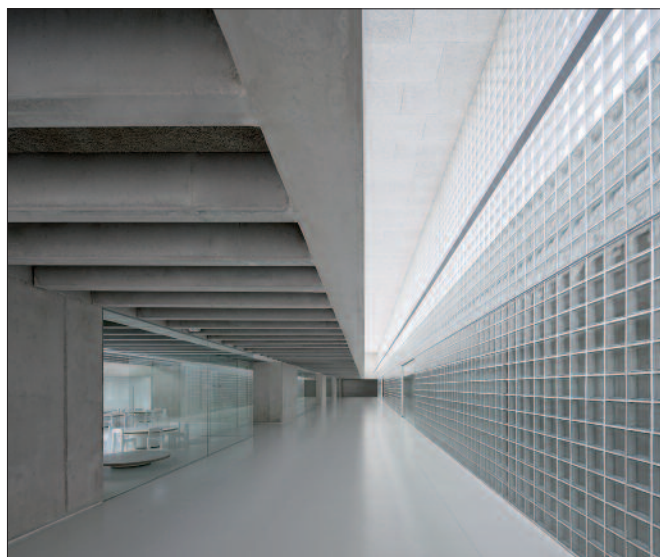
► Medialab Prado (Madrid).

ciudad civil, las propuestas innovadoras y los proyectos de jóvenes arquitectos.

Premios

Los premios buscan reconocer aquellas obras que representan lo mejor de la arquitectura y el urbanismo en España, realizadas en los dos años que comprende la convocatoria –2011 y 2012–, y que después serán objeto de debate y difusión a nivel nacional e internacional.

En esta edición se recibieron 583 obras, de las cuales, en la primera reunión del ju-



Pedro Pegenaute

► Escuela infantil en Pamplona.



Concello de Lalín (Pontevedra).

Obras premiadas

Reconversión y reutilización de edificios y recursos existentes

- Cineteca Matadero (Madrid), de Churtichaga-Quadra Salcedo Arquitectos.
- Museo de las Peregrinaciones y la Ciudad (Santiago de Compostela), de Manuel Gallego Jorreto.
- Restauración y Rehabilitación del Recinto de Carreras del Hipódromo de la Zarzuela (Madrid), de Junquera Arquitectos.
- Medialab Prado (Madrid), de Langarita-Navarro Arquitectos.
- Nueva Biblioteca Hertziana. Max Planck Institut (Roma), de Juan Navarro Baldeweg.

Protección del territorio y el paisaje:

- Plan de Ordenación del Litoral de Galicia, de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Adecuación del Yacimiento Romano de Can Tacó (Barcelona), de Toni Gironés.

Revitalización y transformación de centros urbanos

- Recuperación del Casco Vello de Vigo, del Consorcio Casco Vello Vigo.
- Plan Estratégico para el área central: Proyecto Madrid Centro, de José M^a Ezquiaga, Salvador Pérez Arroyo y Juan Herreros.

Acción participativa y social

- El Campo de la Cebada (Madrid), de El Campo de la Cebada.
- Viviendas Protegidas en San Vicente de Raspeig (Alicante), de Alfredo Payá.

Símbolos cívicos

- Edificio de oficinas para la Junta de Castilla y León en Zamora, de Alberto Campo Baeza.
- Escuela Infantil en Pamplona, de Pereda Pérez Arquitectos.
- Auditorio y Centro de Congresos de Cartagena, de Selgascano Arquitectos.
- Concello de Lalín (Pontevedra), de Emilio Tuñón y Luis Moreno García-Mansilla.



Nueva Biblioteca Hertziana. Max-Planck Institut. Roma.

rado, fueron seleccionadas 166. Finalmente, el jurado acordó conceder 15 premios y señalar 27 finalistas. Una de las novedades de esta edición es la supresión del premio a una única obra. Se ha eliminado el concepto de Premio de la Bienal Española y los premios y menciones complementarios de anteriores ediciones para sustituirlos por una única categoría de Premios de la XII BEAU, que forman un conjunto de obras que responden a las inquietudes y expectativas que viven la arquitectura y el urbanismo españoles.

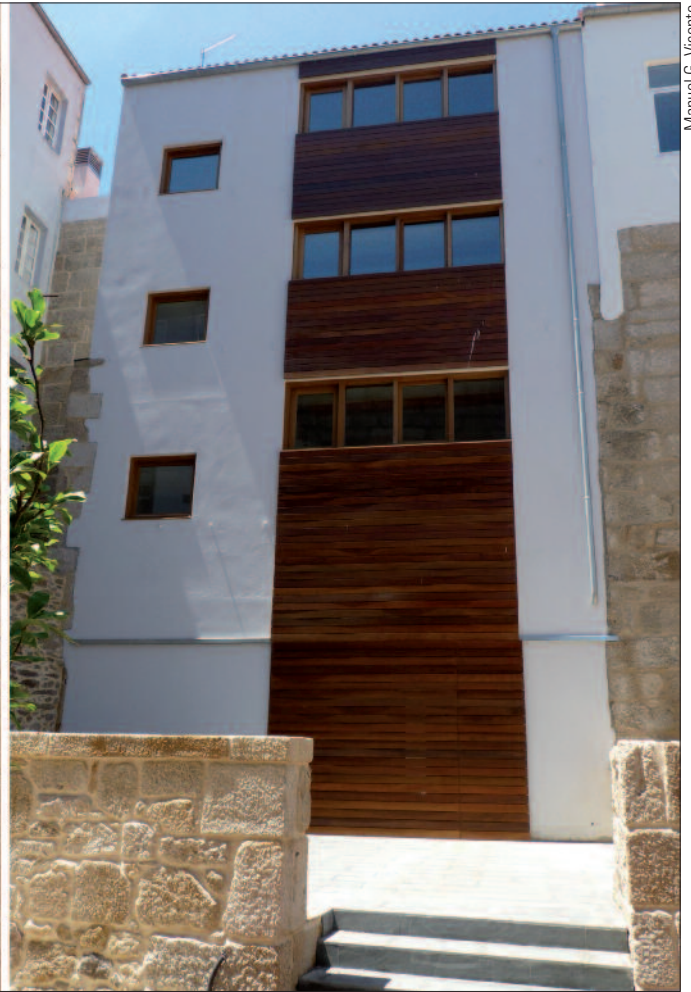
La Bienal ha premiado a arquitectos consagrados como Juan Navarro Baldeweg, Campo Baeza o Manuel Gallego, y también a otros más jóvenes, aunque igualmente prestigiosos como Tuñón y Mansilla, Langarita Navarro, Selgas Ca-

no o a colectivos como El Campo de Cebada. También han estado presentes iniciativas públicas como el multipremiado proyecto Madrid Centro auspiciado por el Ayuntamiento de Madrid, la recuperación del centro histórico de Vigo o el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia.

A la luz de los resultados de esta Bienal, el premio individual deja paso a la arquitectura al servicio del interés público. La marca de autor pierde puestos frente a la promoción de las actitudes que señalan los cambios que empiezan a vislumbrarse en estos tiempos de agitación y reflexión.

Arquitectura en directo

La XII BEAU –en coordinación a partir de esta edición con la Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo–



Rehabilitación de un edificio en Abeira Méndez, en el casco vello de Vigo.



Elisa Gallego Picard

Museo de las Peregrinaciones y de la Ciudad (Santiago de Compostela)

ha ido esta vez más allá de la celebración de un evento para convertirse en un proceso abierto durante los dos próximos años. En su ya larga andadura, la BEAU ha ido integrando un conjunto de actividades organizadas por las instituciones colaboradoras y una exposición itinerante para mostrar las obras galardonadas y finalistas.

Pero en esta última edición se ha producido otro cambio importante en la forma de mostrarse, fruto de los tiempos de la inmediatez virtual: por primera vez se han digitalizado los proyectos para que se puedan exponer simultáneamente en las ciudades que lo soliciten. La exposición, diseñada y dirigida por el colectivo Taller de Casquería, muestra la arquitectura en directo, vía *streaming*, y escenificando el contexto cotidia-

no de los espacios premiados. Un formato que también permitirá una mayor itinerancia de la exposición durante dos años, cuya primera presentación internacional está prevista en Berlín en 2014.

Se busca mejorar la difusión entre un público no especializado más amplio y amplificar el debate profesional. La arquitectura no se expone como objeto de museo sino como un espacio vivido que se muestra a partir de sus usuarios y las diferentes fases de actividad. Paralelamente a las exposiciones habrá una serie de debates y actividades académicas, entre las que destaca el curso de verano de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, en Santander, o el concurso de proyectos Fin de Carrera, cuyos premios se entregaron en el mismo acto que los galardones de la Bienal. ■

Especial



30

Vías Verdes por España

RECOPILACIÓN ESPECIAL
DE REPORTAJES
PUBLICADOS EN LA
REVISTA ENTRE 2009 Y
2012 Y OTROS DE
NUEVA EDICIÓN

Una selección de antiguos trazados ferroviarios, hoy acondicionados por el Programa de Vías Verdes, para descubrir la naturaleza y el patrimonio histórico de los territorios que surcaron a través de 30 rutas accesibles para todos.



PVP: 10 €



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SOLICITE SU EJEMPLAR EN TELF. : 91 597 53 85 / 53 91

Por fax: 91 597 85 84 (24 horas)

Por correo electrónico: cpubic@fomento.es

El mundo es complejo. Sus decisiones no tienen porqué serlo.

¿Seguridad en el transporte?

Automatización de las decisiones críticas para eliminar errores humanos

¿Satisfacción del pasajero?

Ofreciendo información en tiempo real y garantizando la seguridad

¿Fluidez en los viajes?

Sistemas de tarifa única para todos los modos de transporte

¿Protección de los ingresos?

Soluciones innovadoras para asegurar sus ingresos

¿Capacidad de la red?

Mejora de la circulación mediante señalización automatizada para una frecuencia de trenes óptima

¿Eficiencia operativa?

Garantizando la optimización de la gestión de redes con una inversión mínima



Las redes de transporte en todo el mundo están cada vez más saturadas, más congestionadas y son cada vez más complejas de gestionar. La capacidad para operar estas redes sin contratiempos y de forma eficiente es crucial para el crecimiento económico y la calidad de vida. Diseñamos, desarrollamos y proporcionamos equipos, sistemas y servicios que mejoran la seguridad y la eficiencia operativa de las infraestructuras de transporte terrestre y mejoramos la experiencia del pasajero a lo largo del mundo: sistemas de señalización, comunicación, supervisión, recaudación de ingresos y gestión de peajes en carreteras. Combinándolo todo en lo que llamamos la Cadena de Decisiones Críticas. Permitiendo a los gestores de redes y a los responsables de la toma de decisiones dominar la complejidad inherente a las situaciones críticas y actuar de manera oportuna para obtener los mejores resultados.

Para obtener más información sobre nuestras soluciones de Transporte, escanee el código QR o visite thalesgroup.es

THALES
Together • Smarter • Safer



Crecimiento basado en la Innovación

Ferrovial Agroman ha construido el tramo Otur-Villapedre de la Autovía A-8 del Cantábrico. El Túnel del Rellón, el Túnel Faro y el Viaducto sobre el Río Barayo, un arco apuntado que permite duplicar la distancia entre apoyos para salvar el arroyo y su vegetación de ribera, son las estructuras más destacables de este gran proyecto.

Porque creemos en conectar lugares y personas, porque creamos el futuro.

ferrovial
agroman

Centro virtual de publicaciones del Ministerio de Fomento:

www.fomento.gob.es

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Título de la obra: **Revista del Ministerio de Fomento, nº 635, enero 2014.**

Autor: **Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones; Ministerio de Fomento.**

Año de edición: **Enero 2014**

Edición digital:

1ª edición electrónica: **Febrero 2014**

Formato: **PDF**

Tamaño: **16 MB**

NIPO: 161-14-005-6

I.S.S.N.: 1577-4929

P.V.P. (IVA incluido): 1,50 €

Edita:

Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento©

Aviso Legal: Todos los derechos reservados. Esta publicación no podrá ser reproducida ni en todo, ni en parte, ni transmitida por sistema de recuperación de información en ninguna forma ni en ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico o cualquier otro.